STAHL UND EISEN





STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute,
für den
technischen Theil
und
Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher Eisen-
und Stahl-Industrieller,
für den
wirthschaftlichen Theil
8. Jahrgang.
Commissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.
Heft 1—6.

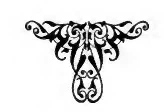
Inhalts-Verzeichnifs

zum

8. Jahrgang „Stahl und Eisen".

1888, Nr. 1 bis 6.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. **Januar 1888.** **8. Jahrgang.**

Reiner Daelen sen. †

Das Jahr 1887 ist nicht zur Neige gegangen, ohne dem Verein deutscher Eisenhüttenleute noch einen herben Verlust zuzufügen: am 6. December verschied zu Düsseldorf sein Ehrenpräsident Herr Oberingenieur Reiner Daelen sen.



Reiner Daelen wurde am 10. October 1813 zu Eupen geboren, woselbst sein Vater eine Fabrik zum Bau von Maschinen für die Textilindustrie betrieb. Nachdem er seine erste technische Ausbildung in Belgien erhalten hatte, trat er im Jahre 1831 in die Maschinenfabrik von Neumann & Esser in Aachen als Werkführer ein, worauf er abwechselnd in den Jahren 1832 bis 1840 als Leiter der Maschinenfabriken von M. Startz-Aachen und Jos. Reuleaux & Co.-Eschweiler - Pumpe thätig war. In letztgenanntem Jahre begann mit dem Eintritt als Ingenieur bei der Firma Eberhard Hoesch & Söhne in Lendersdorf seine Wirksamkeit im Eisenhüttenfache. Unter seiner Leitung erfolgte dort der Neubau des ersten Puddelofens der dortigen Gegend nach belgischem Muster. Schon damals machte sich sein Erfindungsgenie durch eine originelle Herstellung von schmiedeisernen Stäben zu Kettenbrücken vermittelst Walzung ohne die Vornahme irgend welcher Schweifsung geltend. Im Jahre 1846 sehen wir ihn als Ingenieur bei Piedboeuf & Co.-Aachen mit der Aufstellung der Pläne zum Bau des Puddel- und Walzwerks in Rothe Erde (jetzt Aachener Hütten-Actien-Verein) thätig. 1847 trat er bei dem Puddel- und Walzwerk von Piepenstock & Co. in Hörde als Ingenieur zur Ueberwachung des maschinellen Betriebes und der Fabrication von Eisenbahnachsen und -Rädern ein. Nachdem im Jahre 1852 diese Firma sich in die Actiengesellschaft »Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein«

umgewandelt hatte, wurde ihm im Jahre 1854 die Stellung als Oberingenieur über den gesammten Betrieb der Hermannshütte anvertraut, eine Stellung, welche er in erfolgreichster Weise bis zu seinem im Jahre 1869 erfolgten Austritt bekleidete. Der das Hörder Werk unzertrennlich begleitende Ruf, dafs es stets an der Spitze der Fortschritte im Eisenhüttenwesen gestanden habe, stammt wohl aus jener Zeit der Daelenschen Leitung. Unter derselben wurde das Werk durch umfassende Neubauten und Anlagen von Maschinen und Werkzeugen neuerer, verbesserter Einrichtungen vergröfsert. Von den Neuerungen, welche R. Daelen sen. daselbst einführte, wollen wir die Anwendung des Unterwindes bei Schweifsöfen (1861), das Walzen von Profileisen aller Art, Errichtung einer Bessemerstahl-Hütte im Jahre 1863, das Walzen von Stahlschienen auf einem Trio-Walzwerk ohne blinde Kaliber (1866), von Stahlbandagen ohne Schweifsung (1867) und die Betheiligung an der Construction eines eisernen Oberbaues erwähnen.

Nach seinem Austritt aus dem Hörder Verein begründete Daelen das Neufser Eisenwerk, von dem er sich vor etwa 10 Jahren zurückzog, um den Rest seines Lebens in behaglicher Ruhe zu verbringen. Dafs diese Ruhe nur eine äufserliche gewesen ist, weifs Jedermann, der den Vorzug hatte, mit dem Verstorbenen in persönlichem Verkehr zu stehen, und der seinen regen, nimmer rastenden Geist kannte.

Die deutsche Eisenhüttentechnik hat dem Erfindungsgenie des Verstorbenen eine ganze Reihe von Verbesserungen zu verdanken. Schon im Jahre 1848 erfand er das jetzt vielbenutzte, unentbehrlich gewordene Universalwalzwerk zum Walzen von Flacheisen zwischen zwei horizontalen und zwei verticalen Walzen. Im Jahre 1852 ersann er einen Dampfhammer, dessen Kolben und Fallklotz aus einem Stück gefertigt waren und bei welchem der ausströmende Unterdampf als Oberdampf zur Verstärkung der Schlagwirkung benutzt wurde. 1856 führte er ein neues Verfahren zur Herstellung von schmiedeisernen Radscheiben für Eisenbahnräder durch Schmieden und Walzen ein. In den Jahren 1878 bis 1886 beschäftigte ihn vorwiegend eine sinnreiche Einrichtung zur stufenweisen Vermehrung der Umfangsgeschwindigkeiten der Drahtwalzen in den einzelnen Gerüsten entsprechend der Streckung und ohne Benutzung von Zahnrädern. Diese und zahlreiche andere Verbesserungen, welche sich in der Walzwerkstechnik eingebürgert haben, sichern dem Namen R. Daelen sen. einen bleibenden, ehrenvollen Platz in der Geschichte des deutschen Eisenhüttenwesens.

An äufseren Anerkennungen hat es dem Verstorbenen zu Lebzeiten nicht gefehlt; im Jahre 1843 verlieh ihm der Verein für Gewerbfleifs in Preufsen eine silberne Medaille; im Jahre 1869 ehrte ihn derselbe Verein durch Prämiirung seiner Abhandlung über die Kalibrirung der Walzen. Im Jahre 1855 wurde er mit dem Preufsischen rothen Adlerorden 4. Klasse geschmückt.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute betrauert an dem frischen Grabhügel in Hörde, woselbst die irdischen Ueberreste des Verblichenen zur letzten Ruhe gebettet wurden, einen seiner Mitbegründer und treuesten Mitglieder, seinen hochverdienten Ehrenpräsidenten.

Reiner Daelen war es, welcher im Jahre 1860 im Verein mit einer Anzahl Fachgenossen den technischen Verein für Eisenhüttenwesen gründete; in demselben war er einer der hervorragendsten Führer, als welcher er auch mehrere Jahre hindurch die Stelle des Vorsitzenden einnahm und sich durch seine gediegenen Vorträge auszeichnete. Bei der im Jahre 1880 erfolgten Neugründung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute war es daher natürlich, dafs er zum Ehrenvorsitzenden der umgestalteten Vereinigung ernannt wurde.

Bei der hingebenden Treue, mit welcher R. Daelen bis in jüngster Zeit trotz seines hohen Alters den Verhandlungen des Vereins persönlich beiwohnte, sind wohl nur wenige Mitglieder, welche den Verstorbenen nicht persönlich gekannt haben und den Verkehr mit ihm hoch zu schätzen wufsten. In den Herzen der zeitgenössischen Vereinsmitglieder wird das Andenken an unsern lieben alten »Vater Daelen« unverlöschlich fortleben.

Er ruhe in Frieden.

Liegende Gebläsemaschinen von grofsen Abmessungen.

(Hierzu Blatt I.)

Im IV. Jahrgang (1884) Seite 101 dieser Zeitschrift beschrieben wir eine von der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr für »Hörder Eisenwerk« erbaute liegende Zwillingsgebläsemaschine und wiesen damals auf die Beliebtheit liegender Maschinen von grofsen Abmessungen hin, trotzdem diese Anordnungen zeitweise als veraltet bezeichnet wurden. Es waren hauptsächlich die Hüttenleute, welche sich von der Zeitströmung keineswegs bestimmen liefsen, sondern an einem System festhielten, für das langjährige Erfahrung sprechen. — Wie dauerfähig solche Maschinen sind, beweisen die seit 1853 bis vor kurzem, also volle 33 Jahre, im Betriebe befindlichen ersten Maschinen auf Hörder Eisenwerk von 8 Fufs rh. Gebläsecylinderdurchmesser bei 6 Fufs Hub. Die Fortschritte der Neuzeit sind dem System in vollem Mafse zu gute gekommen. Reichliche Stärkeverhältnisse, sorgfältige Construction in allen Theilen, beste Materialien gestatten heute, ohne Gefährdung der Sicherheit, früher unbekannte Kolbengeschwindigkeiten.

Die eingangs erwähnte Zwillingsmaschine auf Hörder Eisenwerk hat Gebläsecylinder von 2200 mm, Dampfcylinder von 1200 mm Durchmesser bei 2000 mm Hub. Seither sind von der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr zwei liegende Maschinen von noch gröfseren Abmessungen gebaut worden:

1. Einzelmaschine mit Condensation für die Mathildenhütte bei Harzburg mit Gebläsecylinder von 2825 mm, Dampfcylinder 1350 mm Durchmesser, bei 2200 mm Hub, und
2. Zwillingsmaschine für Hörder Eisenwerk mit Gebläsecylindern von 2825 mm, Dampfcylindern von 1650 mm Durchmesser, bei 2200 mm Hub.

Erstere ist auf Tafel I dargestellt. Vertragsmäfsig mufs die Maschine mit 20 bis 22 Umdrehungen in der Minute arbeiten und einen Winddruck von 8 bis 9 Pfund auf den Quadratzoll erzielen können. Die Steuerung erfolgt mittelst Doppelsitzventilen mit veränderlicher Expansion. Dampfkolbenstange, Kurbelzapfen, Ventilspindeln u. s. w. sind aus Stahl; Schwungradwelle, Kurbeln, Kurbelstange, Kreuzkopf und die hohle Gebläsekolbenstange von 375 mm äufserem Durchmesser aus bestem Hammereisen. Das Schwungrad hat einen Durchmesser von 10 m. Das Gesammtgewicht der Maschine beträgt 182 200 kg.

Die Hörder Maschine ist nach denselben, jedoch verstärkten Modellen als Zwillingsmaschine ohne Condensation gebaut. Sie soll 1000 cbm Wind in der Minute ansaugen, dabei einen Druck von 11 Pfund erzielen können, und ist die leistungsfähigste Gebläsemaschine in Deutschland, dürfte auch nur von wenigen im Ausland übertroffen werden. Die Hauptabmessungen sind dieselben wie bei der Maschine auf Mathildenhütte, die Dampfcylinder haben jedoch 1650 mm Durchmesser, entsprechend den Bestimmungen über Expansion. Der Vorschlag einer Verbundmaschine stiefs auf Bedenken wegen Wassermangel für Condensation, übergrofser Abmessung des Niederdruckdampfcylinders, aufserdem legte der Besteller grofsen Werth auf die erleichterte Möglichkeit, mit jeder Maschinenhälfte als Einzelmaschine bequem und anstandslos arbeiten zu können, weshalb man die einfache Zwillingsanordnung beibehielt.

Dampfkolbenstangen und Kurbelzapfen aus Stahl, Schwungradwelle, Kurbeln, Kurbelstangen, Kreuzköpfe aus Flufseisen sind sämmtlich vom Hörder Verein als Schmiedestücke geliefert, ebenso die schweifseisernen Stäbe zur Herstellung der hohlen Gebläsekolbenstangen von 400 mm äufserem Durchmesser. Die Schwungradwelle in den Lagerzapfen 550 mm, in der Mitte 600 mm stark, Fertiggewicht 10 700 kg, hat keinerlei der sonst häufigen Anstände von Heifslaufen, Einfressungen u. s. w. ergeben, sondern arbeitet tadellos. Die Güte des Hörder Flufseisens und seine Verwendbarkeit zu grofsen Wellen dürfte sonach bewiesen sein. Das Gesammtgewicht beträgt 281 000 kg.

Ueber schwere geschmiedete Stahlwellen.

Von **M. H. Koppmayer** in Philadelphia.

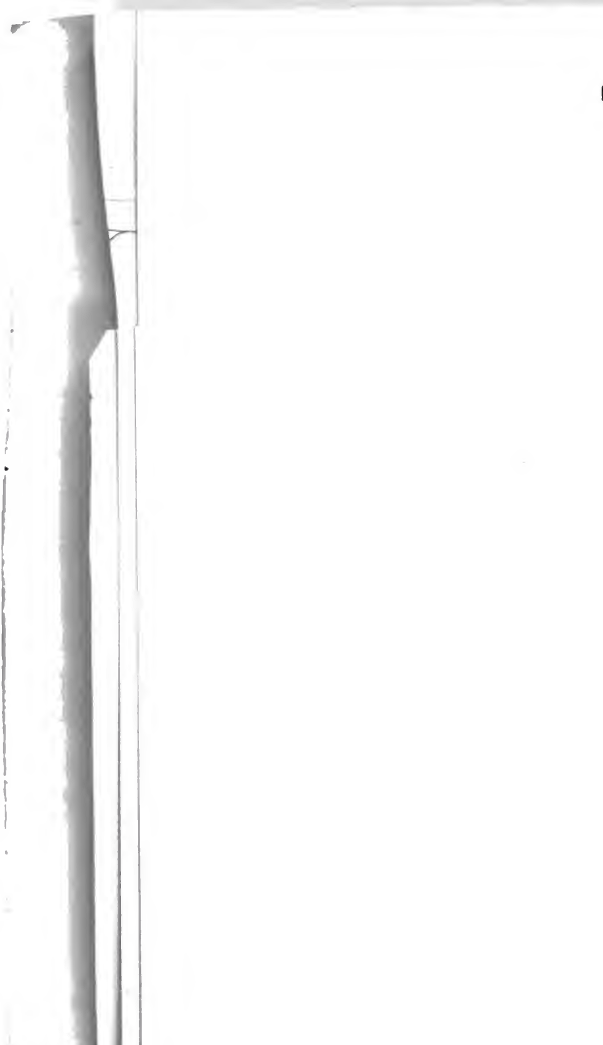
Fast jedesmal, wenn an Stelle des Schmiedeisens Stahl zu einer neuen Verwendung herangezogen wurde, stellten sich dabei gewisse, mehr oder minder grofse Schwierigkeiten ein. Sowohl durch chemische und physikalische Untersuchungen als praktische Versuche spürte man den Ursachen dieser Schwierigkeiten nach und fand, dafs dieselben in den meisten Fällen entweder auf einen Mifsgriff in der Auswahl des Stahles in bezug auf seine chemische Zusammensetzung oder auf eine ungeeignete Behandlung und Bearbeitung zurückzuführen sind.

Die gröfsere Festigkeit, Härte, Zähigkeit und Gleichförmigkeit, alle diese Eigenschaften, welche der Stahl dem Schmiedeisen gegenüber hat, sollten erwarten lassen, dafs das erstere Material für schwere geschmiedete Wellen das zuverlässigere und dauerhaftere sei. Die häufigen Brüche jedoch, welche bei aus Tiegelstahl, Bessemerstahl oder Martinstahl geschmiedeten Wellen vorgekommen sind, trotzdem man hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des verwendeten Stahles sowohl als auch bei dem Gusse und der Bearbeitung desselben die gröfste Sorgfalt ausübte und nur solche Wellen verwendete, welche nach dem Abdrehen eine tadellose Oberfläche und gesunden Kern zeigten, scheinen die erwartete Ueberlegenheit des Stahles dem Schmiedeisen gegenüber nicht zu bestätigen.

Bei allen gebrochenen Stahlwellen, welche ich seit einer längeren Reihe von Jahren zu sehen und zu untersuchen Gelegenheit hatte, fanden sich im Innern derselben Fehler vor, welche entweder auf der Bruchfläche selbst zu erkennen waren oder gefunden wurden, wenn die Wellen nahe dem Bruche auf der Drehbank abgestochen und dann abgebrochen wurden. Die inneren Fehler einer schweren geschmiedeten Stahlwelle ziehen sich meistens längs der Achse fort und zeigen sich als poröse und unganze Stellen, als Sprünge und unregelmäfsige Hohlräume, welche mit dem Durchmesser der Welle an Gröfse zunehmen. Ob dieselben von dem Gusse des Ingots herrühren, aus welchem die Welle geschmiedet ist, oder bei dem Schmieden* desselben erst entstanden sind oder vergröfsert wurden, darüber kann man verschiedener Ansicht sein; Thatsache ist es aber, dafs genannte Fehler auch in schweren geschmiedeten Stahlwellen gefunden wurden, bei deren Herstellung man die äufserste Sorgfalt angewendet und welche nach dem Abdrehen und Abbrechen eine fehlerfreie Oberfläche und einen homogenen Kern gezeigt hatten. Dafs die inneren Fehler einer geschmiedeten Stahlwelle einen Bruch derselben herbeiführen können, davon habe ich mich durch Versuche überzeugt, welche ich auf folgende Weise anstellte: Von schweren geschmiedeten Stahlwellen, in welchen innere Fehler aufgefunden wurden, liefs ich mir von den fehlerhaften Stellen eine Anzahl von etwa 10 mm dicken Scheiben anfertigen, welche durch senkrechte Schnitte auf die Wellenachse erhalten wurden. Diese Scheiben wurden blank gefeilt und einzeln am Rande mit Bunsenschen Gasbrennern oder im Schmiedefeuer bis zu einem Grade erhitzt, wie er ungefähr von einem stark heifsgelaufenen Zapfen erreicht wird. Die auf diese Weise erhitzten Scheiben wurden sodann in kaltes Wasser gehalten und darin geschwenkt. Nachdem nach dem Erkalten die Scheiben wieder aus dem Wasser genommen waren, wurden dieselben genau untersucht, abgetrocknet und abermals am Rande erhitzt und auf gleiche Weise wie früher behandelt und diese Manipulationen bis zu 50 mal hintereinander wiederholt. Das häufige Erhitzen des Randes der Scheiben und das darauf folgende Abkühlen mit kalten Wasser sollten die jedesmal von aufsen nach innen dringende Erhitzung eines häufig heifslaufenden Zapfens und die Abkühlung desselben, welche durch das Darüberleiten von kaltem Wasser erfolgt, nachahmen und die Beobachtung von etwa dadurch im Innern desselben hervorgerufenen Veränderungen erleichtern. Weil Risse und Brüche von schweren, geschmiedeten Stahlwellen fast immer in oder nahe den Zapfen und während des Heifslaufens derselben oder bald darauf gefunden werden, wollte ich durch die beschriebenen Manipulationen feststellen, ob innere Fehler und häufiges Heifslaufen und darauf folgendes Abkühlen mit kaltem Wasser den Bruch einer Stahlwelle einleiten und herbeiführen können. Bei der gröfseren Anzahl der Scheiben, insbesondere jenen, deren Kern blofs porös war oder kleinere oder auch gröfsere rundliche oder ovale Hohlräume ohne Zacken, Brüche oder Sprünge zeigten, konnte das Erhitzen und Abkühlen bis zu fünfzigmal und darüber vorgenommen werden, ohne dafs die geringste Ver

* Es mag hier auf die Anschauung hingewiesen werden, gemäfs welcher bei dem Schmieden von Wellen unter dem Dampfhammer eine Verschiebung der Theilchen eingeleitet wird, die derjenigen ähnlich ist, auf welcher das Mannesmannsche Röhrenwalzverfahren beruht. *Die Red.*

Blatt I.



änderung an der Scheibe, insbesondere entstandene Risse oder Sprünge wahrgenommen werden konnten. Bei anderen Scheiben hingegen, besonders jenen, welche im Kern Brüche, Sprünge oder unregelmäfsige Hohlräume mit scharfen Ecken zeigten, konnte man, wenn dieselben auf die angeführte Weise behandelt wurden, einen kurzen, feinen, von der fehlerhaften Stelle ausgehenden Rifs beobachten, welcher bei einer Scheibe bereits nach achtmaligem Erhitzen und Abkühlen entdeckt werden konnte, bei drei anderen erst bedeutend später auftrat. Zwei Scheiben wurden noch weiter auf dieselbe Weise wie vor dem Auftreten des feinen Risses behandelt und zeigte es sich hierbei, dafs derselbe sich während des Erhitzens verlängerte. Wurden die Scheiben abermals mit Wasser abgekühlt, so erfolgte bei erneuertem Erhitzen wieder eine Verlängerung u. s. w. Die Verlängerung ging anfänglich jedesmal nur langsam vor sich, wuchs aber in dem Mafse, als sich der Rifs dem Rande näherte; manchmal geschah dieselbe ruckweise unter Knistern. Aehnlich wie ein Rifs in einer Glasplatte einem davor gehaltenen, und langsam davon bewegten erhitzten Glasstabe oder der glühenden Sprengkohle folgt, setzte sich derselbe in den Stahlscheiben nach dem erhitzten Rande zu fort. Bei sämmtlichen Scheiben, welche ich auf die beschriebene Weise behandelte, kam es nicht ein einziges Mal vor, dafs ein Rifs am Rande derselben entstand.

Wenn man sich eine Stahlwelle aus einer Anzahl nebeneinander gereihter Scheiben zusammengesetzt vorstellt, ist wohl auch die Annahme berechtigt, dafs dieselben Erscheinungen, welche sich bei dem in der beschriebenen Weise wiederholten Erhitzen, Abkühlen und Wiedererhitzen u. s. w. in den Scheiben zeigten, auch in der Welle an den Stellen, von denen die Scheiben stammten, bei der gleichen Behandlungsweise gezeigt haben würden, oder mit anderen Worten, dafs durch wiederholtes und rasches Erhitzen der Oberfläche einer schweren, geschmiedeten Stahlwelle, wie selbes bei wiederholtem und plötzlichem Heifslaufen der Zapfen vorkommt, im Innern an den fehlerhaften Stellen Risse entstehen können, welche sich bei jedem erneuerten Heifslaufen so lange vergröfsern, bis sie an die Oberfläche kommen. Dafs auch die chemische Zusammensetzung des Stahles, ferner auch Erschütterungen und Stöfse, wie selbe durch schlechte Montirung und Lagerung bedingt sein können, die Bildung und Ausdehnung von inneren Rissen begünstigen können, soll mit Rücksicht auf die Eigenschaften des Stahles zugegeben werden. Wenn die Erscheinungen bei meinen Versuchen mit den zuletzt angeführten Stahlscheiben mit jenen verglichen werden, welche bei gebrochenen Stahlwellen beobachtet wurden, so ist eine Aehnlichkeit derselben unverkennbar und eine annehmbare Erklärung der letzteren für eine Anzahl von Brüchen von schweren, geschmiedeten Stahlwellen möglich. Dafs die Risse mit fehlerhaften Stellen im Innern in Verbindung sind und wie die Brüche nur allmählich entstanden sind, läfst sich an den meisten gebrochenen, geschmiedeten Stahlwellen feststellen, und dafs dieselben, wie bereits früher erwähnt, fast immer in oder nahe den Zapfen, also an denjenigen Stellen der Wellen gefunden werden, welche durch Heifslaufen von aufsen erhitzt werden, gleichfalls.

Risse an schweren geschmiedeten Stahlwellen sind in den meisten Fällen deswegen gleich bedenklich, weil dieselben sich bereits bis ins Innere erstrecken und bei erneutem Heifslaufen sich wieder ausdehnen und den Bruch veranlassen können. Ein Längsrifs nimmt, wie man aus der Erfahrung weifs, wenn derselbe sich über den Zapfen in den Schaft der Welle verlängert, bald eine schräge Richtung an und geht schliefslich quer durch die Welle und führt deren Bruch herbei. Die Erhitzung einer heifslaufenden Welle nimmt eben gleichmäfsig gegen den Schaft zu ab, was zur Folge hat, dafs ein Längsrifs in einer schweren geschmiedeten Stahlwelle, welcher sich, wie die mit den Scheiben angestellten Versuche zeigen, nur über einer gewissen Minimal-Erhitzung ausdehnt, sich, sobald er an diese Grenze kommt, nicht mehr weiter in den Schaft fortsetzt, sondern innerhalb und längs dieser Grenze, also quer durch die Welle.

Hatten die mit den Scheiben angestellten Versuche mich bereits überzeugt, dafs innere Fehler einer schweren geschmiedeten Stahlwelle deren Bruch herbeiführen können, so wurden noch weitere Versuche in der Absicht vorgenommen, um damit vielleicht beweisen zu können, dafs, wenn die inneren Fehler unschädlich gemacht sind, auch die Veranlassung zum Bruche derselben genommen ist. Das Unschädlichmachen der inneren Fehler wurde durch Ausbohren derselben vorgenommen. Zu diesen Versuchen wurden jene zwei vorhandenen Scheiben benutzt, welche bei wiederholtem Erhitzen und Abkühlen bereits von den inneren Fehlern ausgehende Risse zeigten, welche sich bei Wiederholung dieser Manipulationen ebenso wie bei den beiden anderen Scheiben bis zum Rande ausgedehnt haben würden. An den beiden Scheiben wurden nicht nur die inneren Fehler, sondern auch die davon ausgehenden Risse vollständig ausgebohrt, was durch centrische Bohrungen von Durchmessern, welche zu den der Scheiben im Verhältnisse von 1 zu 3 standen, erreicht wurde. Die ausgebohrten Scheiben wurden genau auf dieselbe Weise wieder erhitzt und abgekühlt, wie früher, doch war es nicht möglich, die Entstehung eines Risses wahrzunehmen, selbst nach fünfzigmaliger Wiederholung nicht und

nachdem die Erhitzung zuletzt bis zur Rothgluth gesteigert worden war. Das Verhalten der ausgebohrten Scheiben bestätigt die Richtigkeit der Annahme, dafs mit dem Fehlen oder der Entfernung innerer Fehler die Veranlassung zur Entstehung von inneren Rissen und zum Bruche einer geschmiedeten Stahlwelle nicht vorhanden ist, und zeigt andererseits den Weg, welcher einzuschlagen ist, um derartige Wellen gegen die durch etwa vorhandene innere Fehler bedingte Möglichkeit des Bruches zu sichern, welcher in dem Ausbohren des Kernes, in welchem die fehlerhaften Stellen sich stets vorfinden, besteht. Wenn der Durchmesser der Bohrung zu dem Wellendurchmesser wie 1 zu 3 sich verhält, ist eine beachtenswerthe Schwächung der Welle durch die Bohrung nicht entstanden, wohl aber eine Garantie gegeben, dafs in den weitaus meisten Fällen sämmtliche etwa vorhandene innere Fehler, wie selbe in schweren geschmiedeten Stahlwellen vorkommen, entfernt sind, wovon man sich überzeugen kann, wenn man die Bohrung der Welle in eine geeignete Lage gegen ein Licht bringt, ähnlich wie einen Flintenlauf, dessen Inneres man untersuchen will. Sollten bei dieser Untersuchung unganze Stellen oder Risse gefunden werden, so kann man versuchen, ob dieselben durch Vergröfsern der Bohrung beseitigt werden können; wie weit man in dieser Richtung gehen und die Welle schwächen darf, ist in jedem einzelnen Fall ein Rechenexempel. Auf dieselbe Weise wie schwere geschmiedete Stahlwellen können auch schwere geschmiedete Stahl-Kurbelzapfen durch Ausbohren des Kernes gegen die nachtheiligen Folgen etwa vorhandener innerer Fehler gesichert werden. Das Ausbohren der Wellen und Kurbelzapfen verursacht nicht unwesentliche Kosten, doch werden dieselben durch die damit erzielte erhöhte Sicherheit und Haltbarkeit reichlich aufgehoben werden und wird auch in dieser Verwendung die Ueberlegenheit des Stahles dem Schmiedeisen gegenüber in der Praxis bald erwiesen und die bisherigen Mifserfolge mit schweren geschmiedeten Stahlwellen und Stahl-Kurbelzapfen in vielen Fällen auf eine ungenügende Herstellungsweise (weil nicht ausgebohrt) zurückzuführen sein.

Die neue Hochofenanlage zu Ensley in Alabama.

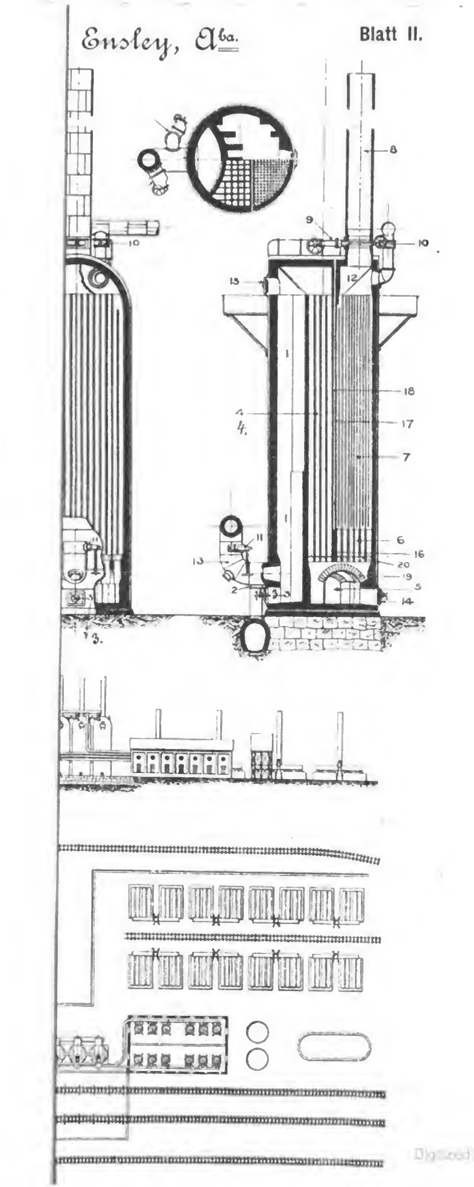
(Hierzu Blatt II.)

An dem riesigen Aufschwunge, den die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten von Amerika in den letzten Jahren genommen hat, sind die Südstaaten in nicht unwesentlichem Mafse betheiligt. Die natürlichen Bedingungen zur Erzeugung von Roheisen sind bekanntermafsen in den letzteren stellenweise aufserordentlich günstige, und ist es daher eigentlich zu verwundern, dafs der rege amerikanische Geist nicht weit eher zur Ausbeutung der dortigen mächtigen, in unmittelbarer Nähe zu einander lagernden Schätze an Kohlen und Eisensteinen geschritten ist. Die Gestehungskosten sind daselbst ohne Zweifel die niedrigsten in den ganzen Vereinigten Staaten, so dafs die dortige Roheisenindustrie schon die Befürchtung bei den Engländern erweckt hat, sie vermöchte ihnen bei weiterer Entwicklung im Wettbewerb auf dem Weltmarkte mit Erfolg entgegenzutreten. Jedoch haben sie sich einstweilen damit beruhigt, dafs der hier hauptsächlich in Betracht kommende District, nämlich das südöstliche Tennesse, das nördliche Georgia und das nördliche Alabama, etwa 320 km vom nächsten Seehafen entfernt liegt.

Die verhältnifsmäfsig langsame Entwicklung der Roheisenerzeugung in den Südstaaten ist auch zum guten Theil wohl darauf zurückzuführen, dafs die dortigen Erze durchschnittlich einen ziemlich hohen Phosphorgehalt aufweisen. Bildet nun auch schon seit einiger Zeit der Phosphor der Technik kein Hindernifs mehr bei der Verwerthung von Eisenstein, so liegen in den Vereinigten Staaten die Verhältnisse insofern anders, als unseres Wissens nach die Patentstreitigkeiten über das Entphosphorungsverfahren noch immer nicht beendet sind. Auch mögen andere Verhältnisse bei der Hintanhaltung der industriellen Entwicklung der Südstaaten mitgewirkt haben, deren Erforschung unsere Aufgabe nicht ist. Begnügen wir uns vielmehr mit der Feststellung der Thatsache, dafs die Speculation seit einigen Jahren sich ganz gewaltig des eben genannten Districtes bemächtigt hat.

Die Roheisenproduction desselben war von 23 817 t im Jahre 1872 schon auf 390 388 t im Jahre 1885 gestiegen, verspricht aber neuerdings einen gewaltigen weiteren Fortschritt zu machen, indem jetzt auch grofsartige Anlagen, wie man sie bisher dort nicht gekannt, theils geplant, theils schon im Bau begriffen sind.

Ensley, Aba. Blatt II.



Eine erste Stelle hierunter nimmt die im Bau begriffene Hochofenanlage zu Ensley, Alabama, 9,6 km von Birmingham ein. Die neue Anlage verdankt ihre Entstehung der Vereinigung zweier bereits dort bestehenden Gesellschaften, der Pratt Coal and Iron Co. und der Tennesse Coal Iron and Railroad Co., unter dem Namen der letzteren. Die erstere besitzt ausgedehnte Kohlengruben, welche eine gut verkokbare Kohle liefern und welche auch schon seit Jahren die meisten Hochöfen des dortigen Bezirks mit solcher versorgen; ihre Förderung beträgt gegenwärtig etwa 3 500 t täglich, soll aber noch in diesem Winter bis auf 5 000 t gebracht werden. Durch eine frühere Vereinigung mit der Alice-Furnace Co. hatte die Gesellschaft grofse Eisenerzfelder an dem berühmten Red Mountain gewonnen. Die dortigen Lager besitzen eine Mächtigkeit von 3 bis 6 m abbauwürdigen Erzes, bei dessen Gewinnung man jetzt bis zu einer Teufe von 91 m gelangt ist. Aufserdem gehören der Gesellschaft ausgedehnte Lager von Brauneisenstein zu. Da ferner die Kohlenvorkommen sehr regelmäfsig und ausgedehnt sind, und endlich in einem zwischenliegenden Thale Kalkstein sich findet, so scheint die Zukunft der neuen Gesellschaft eine sehr aussichtsvolle zu sein.

Die Pläne zu der neuen Hochofenanlage in Ensley sind von der Firma Gordon, Strobel & Laureau, Limited, Philadelphia, angefertigt und in »the Iron age«, Nr. 18, 1887, veröffentlicht worden; den dortigen Mittheilungen entnehmen wir die Zeichnungen auf Blatt II und folgende Mittheilungen.

Die Anlage soll 4 Hochöfen von je 6,09 m Durchm. im Kohlensack bei 24,5 m Höhe vom Bodenstein bis zur Gicht umfassen. Man setzt für jeden Hochofen eine tägliche Erzeugung von 180 t voraus, bei einem Brennstoffaufwande von 1114 kg a. d. Tonne. Für jeden Hochofen sind 4 Gordon - Whitwell - Cowper - Winderhitzer in Aussicht genommen, von denen drei zur Erwärmung des Windes dienen sollen, während der vierte stets in Reserve zu halten wäre. Jeder Winderhitzer besitzt eine besondere Kaltwindleitung und ein Absperrventil an der zugehörigen Maschine. Der Dampf für die vier Hochöfen wird durch 64 Cornwall-Kessel von 1,21 m Durchm. bei 10,36 m Länge mit 2 Feuerrohren von 0,38 m Durchm. geliefert. Die Kessel stehen in Batterieen zu je 4, von denen wiederum je 2 durch einen gemeinsamen Kamin vereinigt sind. Der Wasserbedarf wird aus dem benachbarten Flufs gedeckt und sind für denselben 3 grofse Behälter vorgesehen. Die Giefshallen vor jedem Ofen messen 18 m in der Breite und 53 m in der Länge; sie sind in Ziegelmauerwerk mit eiserner Dachconstruction erbaut. Die Lagerplätze sind durch eine gemeinschaftlich in Holz gebaute Halle von 23 m Breite und 200 m Länge überdacht. Die Anordnung der Eisenbahngeleise geht aus Fig. 1 auf Blatt II hervor. Die Maschinengebäude enthalten aufser den Gebläsemaschinen die verschiedenen Pumpen und Vorwärmer. Die Gichtaufzüge sind in Eisen aufgeführt; die Gichtbrücke ist breit und bequem angelegt.

Fig. 2 giebt einen Querschnitt der Hochöfen; der Schacht nebst Mantel ruht auf einem durch 8 Säulen getragenen gufseisernen Ringe; die um den Hochofen herum laufende Windvertheilungsleitung ist an dem genannten Ringe mittelst verstellbarer, schmiedeiserner Stangen aufgehängt. Der untere Theil des Kohlensacks ist mit wassergekühlten Ringen versehen, welche nach Belieben aus- und eingesetzt werden können, ohne dafs das Mauerwerk verletzt wird. Die Düsenstöcke sind mit Kugelgelenken und einigen besonders von Gordon erfundenen Vorrichtungen versehen, welche die richtige Einstellung derselben zu einer leicht ausführbaren Arbeit gestalten sollen.

Die Einrichtung des Gichtfangs bedarf unter Hinweis auf die Zeichnung keiner weiteren Erklärung. Die Staubfangvorrichtung ist am unteren Ende des herunterkommenden Gasfangrohres angelegt; sie besteht aus einer leichten Doppelglocke, welche gleichzeitig als Explosionsklappe dient; das Gasfangrohr ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich, zur Aufnahme einer zur Gicht führenden Wendeltreppe eingerichtet. In Fig. 3 ist einer der Gordon-Whitwell-Cowper-Winderhitzer dargestellt; derselbe soll in den Vereinigten Staaten weite Verbreitung gefunden und sich gut bewährt haben.

Die für Ensley in Aussicht genommenen Winderhitzer sollen 19,81 m Höhe und 6,09 m Durchm. haben. Der Betrieb eines solchen Winderhitzers stellt sich folgendermafsen: Wenn das Luftventil (3) geöffnet ist, so wird das Gas in die Verbrennungskammer mittelst der Ventilverbindung (2) zwischen der Gasleitung und dem Winderhitzer zugelassen und entzündet sich dort infolge der Berührung mit dem heifsen Mauerwerke; die Verbrennungsproducte gehen dann durch die Züge (4) zu der Kammer (5), steigen durch die Züge 6 und 7 wieder herauf und entweichen durch den Kamin (8) in die freie Luft. Wenn der Apparat auf Wind steht, so sind Kaminventil und Luftventile (9, 2, 3) geschlossen; während die Kalt- und Warmwindventile (10, 11) geöffnet sind. Der bei 12 eintretende Wind steigt alsdann durch die verschiedenen Züge in der umgekehrten Richtung, wie eben angegeben, und geht schliefslich in die Warmwindleitung durch die Knierohre 13.

Kamin- und Kaltwindventil (9 und 10) sind gut ausbalancirt, so dafs sie durch Seile von unten aus regulirt werden können.

Um Mifsverständnisse zu vermeiden und die Bedienung des Apparates so einfach wie möglich zu gestalten, sind die Ventile so angeordnet, dafs sie in hintereinander folgender Reihe geschlossen

und geöffnet werden müssen. Da die Temperatur in den Zügen (12) nur etwa $^1/_5$ derjenigen in der Verbrennungskammer (1) beträgt, so mufs natürlich auf der einen oder andern Seite des die Scheidewand bildenden Mauerwerks ein verschiedenes Ausdehnungsbestreben sein, infolgedessen die Wand sehr bald zerstört sein würde, wenn nicht diese Scheidewand aus 2 durch einen schmalen Zwischenraum wieder jeder für sich ausgeführten Mauern bestände, welche bis zu einer Höhe von etwa 1,5 m miteinander verbunden sind. Die innere Ausfüllung der Winderhitzer ruht auf gemauerten Bogen (19 und 20) in einer Anordnung, welche gestattet, dafs der angesetzte Gichtstaub durch die einzige Vereinigungsthür (14) entfernt werden kann. Aus dem Grundrifs geht hervor, dafs die Ausfüllung in Züge von dreifach verschieden grofser Oeffnung eingetheilt ist, wobei aber der gesammte Querschnitt der freien Oeffnungen stets derselbe bleibt.

Die Verbrennungskammer (1) ist von oben nach unten offen gelassen, während die folgende Abtheilung (4) in Züge von 230 mm Weite durch Scheidewände von 115 mm Stärke eingetheilt ist.

Die dritte Abtheilung ist von unten nach oben nicht gleichmäfsig durchgeführt, indem der untere Theil (6) Züge von gleicher Weite wie die Abtheilung 4 besitzt, während in dem oberen Theil jeder der Züge von 230 mm Weite wiederum in vier von 115 mm Weite durch Mauern von 57 mm eingetheilt ist. Durch die letztere Anordnung wird die nutzbare Oberfläche aufserordentlich vergröfsert, während der Querschnitt und die Masse des Ziegelmauerwerks gleich grofs bleiben. Die Zugstärke soll trotz der vergröfserten Reibung der Gase nicht verlieren, weil letztere infolge der starken Wärmeabnahme an Rauminhalt abnehmen. Die Reinigung der Erhitzer geschieht durch Anwendung eines Dampfstrahles, den man durch eine gewöhnliche Gufsröhre von unten aus in die Züge eintreten läfst.

Ueber die einzelnen Abmessungen der Hochöfen giebt uns die nachstehende Uebersicht Aufschlufs:

Höhe . . . . 24,38 m
Durchmesser an der Plattform . 4,64 „
„ im Kohlensack . . 6,09 „
„ „ Gestell . . . . 3,20 „
„ der Glocke . . . 3,42 „
„ des Glockenrumpfs . 4,54 „

8 Säulen 5,48 m hoch,
7 Düsen 0,15 m Durchmesser,
Höhe der Düsen über dem Bodenstein . . . . 1,98 „
7 Düsenstöcke 0,22 m inneren Durchm.

Windvertheilungsrohr:

mittlerer Durchm. des Kreises . 9,29 m
äufserer „ „ „ Rohres . 0,99 „
innerer „ „ „ . 0,50 „

Warmwindleitung:

äufserer Durchm. des Rohres . 1,21 „
innerer „ „ „ . 0,76 „

Kaltwindleitung . . . . 0,76 „

Abmessungen der 16 Gordon-Whitwell-Cowperschen Winderhitzer:

Höhe . . . . 19,81 m
Durchmesser . . . . . . 6,09 „
Kamin:
lichter Durchmesser . . . 1,37 „
Höhe . . . . 12,19 „
Durchmesser des Kaminventils . 1,16 „
„ „ Warmwindventils 0,76 „
„ „ Kaltwindventils 0,66 „
„ „ Luftventils 0,60 „
„ „ Gaseinlafsventils 0,60 „

Abmessungen der 64 doppelzügigen Kessel:

Durchmesser . . . . 1,21 m
Länge . . . . 10,36 „
Kamin:
lichter Durchmesser . . . 1,60 „
Höhe vom Boden . . . . 18,28 „

Abmessungen der 6 Gebläsemaschinen:

Durchmesser des Windcylinders 2,13 m
„ „ Dampfcylinders 0,91 „
Hublänge . . . . 1,21 „

Anwendbarkeit des Verfahrens von Outerbridge zur Herstellung gemusterter Gufsstücke in der Flufseisen-Fabrication zur Herstellung blasenfreier Gufsblöcke.

Von **Dr. H. Wedding**, Geh. Bergrath in Berlin.

Metallene Gufsstücke mit vertieften feinen Linien finden einerseits als dauernde Formen beim Gusse von Gegenständen mit entsprechenden erhabenen Linien, andererseits als Stempel oder Stanzen zur Prägung dehnbarer Materialien, wie Blech und Leder, endlich zum Zwecke des Druckens Anwendung.

Der Regel nach werden derartige Gufsstücke zuvörderst mit glatten Oberflächen hergestellt und erhalten die vertieften Linien erst nachträglich durch Gravirung oder Aetzung. Outerbridge hat es versucht, dieses Verfahren durch das einfachere des unmittelbaren Gusses zu ersetzen. Der erste Zweck des Erfinders war, Formplatten oder Stempel zur Erzeugung von Producten herzustellen, deren Oberfläche dem herrschenden Geschmack entsprechend mit gewebartigen, z. B. Spitzen nachahmenden Mustern bedeckt ist. Solche Gegenstände können zwar durch Einformung des Gewebes selbst, dessen Nachahmung beabsichtigt ist, in Formsand hergestellt werden, und vortreffliche Proben dieser Art bietet z. B. die Mustersammlung der Gräfl. Stolberg-Wernigerodeschen Eisengiefserei zu Ilsenburg a. Harz; aber entweder geht hierbei jedesmal die Form verloren, oder es mufs von dem ersten Gusse eine zweite Form gebildet werden, die dann das Modell liefert.

Alexander E. Outerbridge benutzt in umgekehrter Weise nach seinem auch in Deutschland unter Nr. 41680 patentirten Verfahren das Gewebe, oder an dessen Stelle auch Papier, Gräser und andere organische Körper als Theil der Form selbst, bildet also damit hervorspringende Linien der Form, welche nach dem Gusse entsprechende Vertiefungen im Metalle zurücklassen.

Der wichtigste Theil dieses Verfahrens ist die Herstellung eines verkohlten Productes aus den organischen Substanzen, welches bei hinreichender Festigkeit gegen Zerbrechen und Zersplittern der Hitze des Metalls widersteht und, auch wenn Sauerstoff zugegen ist, nicht verbrennt, noch auch sich im Metall löst, welches endlich während des Einflusses der hohen Temperatur keinerlei Gase entwickelt, die ein scharfes Ausfliefsen des Metalls, namentlich ein Eindringen in die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fäden, Halmen u. s. w. verhindern würden.

Der Versuch, die organischen Substanzen nur, etwa bei Trocknung der Form, einer gewöhnlichen Verkohlung zu unterziehen, mifslingt, weil die so erzeugte Kohle theils leicht entzündlich und verbrennlich, theils leicht im Metall (namentlich Eisen und Kupfer) löslich ist, auch viel zu spröde ausfällt, um etwa ein straffes Anspannen in der Form zu vertragen.

Das Verfahren, welches Outerbridge zur Verkohlung von Geweben und anderen organischen Substanzen verwendet, ist folgendes: Die zu verkohlenden Gegenstände werden mit fein gepulverter Kohle, z. B. Anthracit, derart umgeben, dafs sämmtliche Unebenheiten auf der Oberfläche derselben ausgeglichen erscheinen. Darauf werden sie in ein Gefäfs aus Eisen, Thon oder Graphit gelegt, dessen übriger Raum ganz mit Kohlenpulver ausgefüllt wird. Das Gefäfs, nachdem es verschlossen ist, indessen nur soweit, dafs sich entwickelnde Gase entweichen können, wird mehrere Stunden hindurch auf 150 ° C. erhitzt. Der richtige Zeitpunkt zum Abschlufs ist dann erreicht, wenn keine Gase mehr entweichen. Nunmehr kommt das Gefäfs in eine bis zum Glühen gesteigerte Temperatur, auf der es zwei Stunden lang erhalten wird, um dann abgekühlt und entleert zu werden. Die verkohlten Gegenstände werden herausgenommen, von anhaftendem Kohlenstaub durch Schütteln oder Klopfen befreit und in einer Löthrohrflamme probirt.

Waren sie nicht genügend verkohlt, so brennen sie vor dem Löthrohr mit Flamme, nur Asche hinterlassend, während bei genügender Verkohlung die Kohle als unverbrennlich erscheint.

Outerbridge hebt drei Punkte, als bei der Verkohlung durchaus zu beachtend, hervor: Erstens mufs soweit Luftabschlufs bei der Erhitzung stattfinden, dafs die ausgetriebenen Gase und die eingeschlossene Luft nur durch kohlenstoffhaltige Gase ersetzt werden; zweitens mufs bis zur Austreibung aller flüchtigen Bestandtheile eine ganz langsame Destillation bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur stattfinden; drittens mufs zum Schlufs eine sehr starke und andauernde Erhitzung angewendet werden.

Die Abtheilung für Wissenschaft und Künste des Franklin-Instituts hat sich mit diesem Verfahren eingehend beschäftigt und einen Bericht erstattet, welcher im Novemberheft des Journals dieses Instituts (Nr. 743, S. 389) veröffentlicht worden ist.

Die Untersuchung der Verkohlungsproducte

zeigte, dafs diese keine reine Kohle, sondern Gemische von Kohle und siliciumhaltiger Asche waren.

Ein zum Zweck der Verkohlung benutztes Stück gewöhnlichen Muselins ergab im rohen Zustande:

3,05 % Feuchtigkeit,
1,53 % Asche.

Nach der Verkohlung blieben:

34,26 % Verkohlungsproduct und
65,74 % wurden verdampft und vergast.

Der kohlige Rückstand liefs sich schwer durch stark oxydirende Reagentien wie Chrom- und Schwefelsäure angreifen und wurde nur bei **sehr** hoher Temperatur unter **freiem** Luftzutritt verbrannt. Die bei dem Verbrennungsprocefs zurückbleibende Asche betrug 4,43 % des verkohlten Materials; in 34,26 g Rückstand waren also 1,52 g Asche enthalten gewesen, was annähernd mit dem Aschengehalte des rohen Stoffes übereinstimmt.

Dafs diese Asche allein die Unverbrennlichkeit und Unlöslichkeit des Kohlenstoffs bedinge, wie die Abtheilung des Franklin-Instituts anzunehmen scheint, ist nicht wahrscheinlich; wenigstens zeigt die durch gewöhnliche Verkohlungsprocesse erzeugte Pflanzenkohle nicht die gleichen Eigenschaften; einen mindestens ebenso grofsen Einflufs übt also gewifs die **Art** der Verkohlung.

Analoge Vorgänge sind bei der Herstellung von Kohlenfädchen für elektrische Glühlampen bekannt.

Maxim in Brooklyn (D. R.-P. 13383) erzeugt solche Kohlenfädchen durch Glühen von Pflanzenfasern lediglich in einer Atmosphäre von Kohlenwasserstoffgas, **Fox** in London (D. R.-P. 18217) breitet die vorher durch Kochen mit caustischen Alkalien gelockerten und von der äufseren Rinde befreiten Pflanzenfasern auf einer Kohlenplatte aus, bettet sie in Graphit und glüht sie dann im luftdicht verschlossenen Tiegel, **Buchner** in Wiesbaden (D. R.-P. 25488) dagegen macht die Kohlenfädchen absichtlich siliciumreich, indem er die zuerst mit Metalllösung getränkten Körper mit Alkalisilicaten behandelt und so mit einem schwachen Schlackenüberzuge versieht.

Auch hierbei scheint also die Verkohlungsmethode den wichtigsten Einflufs zu üben und die Silicirung nur die Unzerstörbarkeit der Kohle zu vergröfsern.

Die Abgeordneten des Franklin-Instituts bestätigten durch den Augenschein, dafs ein auf die angegebene Art verkohlter Spitzenschleier, senkrecht quer durch eine Form gezogen, von dem gleichzeitig auf beiden Seiten aufsteigenden Gufseisen nicht nur nicht angegriffen oder zerstört wurde, sondern sogar bewirkte, dafs sich das Gufsstück nach dem Erkalten in zwei Stücke trennen liefs, deren jedes den vertieften Eindruck der halben Fadendicke als Muster trug.

Nach derselben Methode verkohlte Papierstücke konnten als Einlagen in eine Form benutzt werden, um das Metall nach dem Erstarren in ebenso viele Theile, als Scheidewände vorhanden waren, zu zerlegen.

Der Erfinder legt seinem Verfahren besonderen Werth für Kunstgufs, Herstellung von Stempeln u. s. w. bei, es verdient aber wohl noch mehr die Aufmerksamkeit der Flufseisenfabricanten. Nicht nur, dafs man mit Anwendung richtig verkohlter Einlagen Spaltungen und Theilungen in Gufsstücken, z. B. in der Nabe von Rädern, Trennung von zwei Riemenscheibenhälften, hervorrufen kann, die Methode wird auch die Nützlichkeit gewähren, im Innern blasenfreie und dichte Gufsblöcke (Ingots) zu erzielen.

Da die nach dem angegebenen Verfahren verkohlten Gewebe eine so grofse Festigkeit besitzen, dafs sie sich quer durch eine Form straff anspannen lassen, und da sie aufserdem schlechte Wärmeleiter sind, also nicht das Metall vorzeitig abkühlen, so ist es mehr als wahrscheinlich, dafs sich die Gasblasen, welche von absorbirten oder bei der Erstarrung entwickelten Gasen herrühren, gerade wie bei der Eisbildung, an den eingehängten oder eingespannten Fäden ansammeln, und wenn sie nicht aufsteigen, dort festgehalten bleiben. Wenn daher in eine Blockform von grofsem Querschnitt ein senkrechtes Kreuz von verkohlten Geweben eingespannt wird, vielleicht am Schnittpunkte durch Dochte verdickt (Fig. 1), so werden beim Erstarren vier leicht trennbare Blöcke gebildet, an deren aneinanderstofsenden Oberflächen die dann unschädlichen Blasenräume sich vorfinden. Ebenso werden sich blasenfreie Rohre giefsen lassen, wenn um die Achse der Gufsform ein schlauchartiges, verkohltes Gewebe von etwas conischer Form ausgespannt wird (Fig. 2). Nach dem Erstarren entsteht ein Rohr und ein daraus entfernbarer, massiver Metallkern. Die Blasenräume werden sich wieder auf der Innenseite des Rohres und auf der Aufsenseite des Kerns finden.

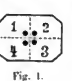


Fig. 1.

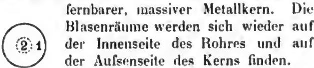


Fig. 2.

Die Gasblasen mögen sich auf diese Weise zwar nicht ganz entfernen lassen, sie werden sich aber voraussichtlich vermindern, und der Rest wird, da er an der Oberfläche erscheint, unschädlich für die Fabricate bleiben.

Beitrag zur Beurtheilung des Eisens bezüglich seines Kohlenstoffgehaltes.

Die in neuerer Zeit aufserordentlich zahlreich angestellten Festigkeitsuntersuchungen mit Eisen und Stahl haben unter anderem gezeigt, dafs das Material des Probekörpers durch solche Spannungszustände, bei denen es »fliefsen« mufs, seine mechanischen Eigenschaften ändert. Vergleicht man zwei Probekörper miteinander, die aus gleichem Material in ganz gleicher Weise hergestellt sind, und zwar, indem man den einen im ursprünglichen Zustande beläfst, den andern aber vor der Vergleichung einem höheren Spannungszustande vorübergehend unterwirft, so dafs das Material um irgend einen Betrag hat fliefsen müssen, dann zeigt sich im Verlauf einer zum Vergleich angestellten Prüfung auf Zugwiderstand beim geflossenen Material höhere Elastizität, geringere Dehnbarkeit, gröfsere Härte und Bruchfestigkeit, die letzteren beiden allerdings nur wenig gröfser.

Um diese Veränderung zu erklären, ist es das Nächstliegende, einen rein physikalischen Vorgang anzunehmen und nur auf die Spannungszustände zurückzugehen.* Dies gelingt nicht bei allen Erscheinungen, die mit dem Fliefsen verbunden sind. Beispielsweise ist der bei den meisten Eisen- und Stahlsorten an der Fliefsgrenze (Beginn des Fliefsens) mehr oder weniger deutlich auftretende Knick im Diagramm des Zerreifsversuchs nicht aus den Spannungsverhältnissen ableitbar. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, dem Procefs des Fliefsens neben seiner physikalischen Seite noch eine rein chemische zu Grunde zu legen. Die Nothwendigkeit zu einer solchen Annahme gründet sich also zunächst darauf, dafs sich nicht alles beim Fliefsvorgang Beobachtete auf rein physikalischem Wege erklären läfst; aber es treten bei weiterer Ueberlegung noch einige Umstände hinzu, welche gleichzeitig diese Annahme stützen. Diese hier genannten Umstände sind rein chemischer Natur und bieten für das Verständnifs der chemischen Umlagerung beim Fliefsen hinreichenden Anhalt; insbesondere führen sie zu einer eigenartigen Anschauungsweise über die Form des Kohlenstoffgehaltes im Eisen bezw. Stahl, welche auch für andere nicht ohne weiteres im Rahmen dieser Abhandlung liegende Gesichtspunkte von Interesse sein dürfte.

Zur Erklärung der beim Uebergang des Eisens aus dem flüssigen in den festen Zustand auftretenden Erscheinungen nimmt man bekanntlich an, dafs das flüssige Eisen neben anderen Beimengungen in der Hauptmasse freies Eisen und eine Lösung von Kohlenstoff in einer chemischen Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff (Fe_4C) sei, aus welcher einerseits der gelöste Kohlenstoff, wenn die Abkühlung langsam vor sich geht, auskrystallisirt, andererseits der chemisch gebundene Kohlenstoff ganz oder theilweise frei wird und sich ebenfalls ausscheidet.

Die Frage, weshalb nicht die ganze Menge des im Eisen enthaltenen Kohlenstoffs im flüssigen Eisen chemisch gebunden ist, kann nach obiger Annahme nicht beantwortet werden. Es müfste entweder kein freies Eisen oder kein freier Kohlenstoff vorhanden sein. Ferner aber steht die Thatsache vereinzelt da, dafs sich eine chemische Verbindung beim Erkalten zersetzt.

Die Bestimmungen des procentischen Gehalts an Kohlenstoff basiren auf der Formel

$$Fe_4C + 8HCl = 4FeCl_2 + CH_4 + 4H$$

Diese Formel entspricht dem wirklichen Verlauf der Reaction aber keineswegs, und dafs die bisherige Erklärungsweise derselben nicht zutreffend ist, beweist die Thatsache, dafs die Methoden der Bestimmung des Kohlenstoffs so unregelmäfsige, sogar bei mehreren sorgfältigen Analysen desselben Stückes unter sich ungleiche Resultate ergeben, was nicht in Analysenfehlern seinen Grund hat.*

Neben diesen Mängeln sind es nun noch folgende Gesichtspunkte, die auf Grund dieser Anschauungsweise überhaupt nicht erklärbar sind.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Eisens machte A. Martens** eine Beobachtung, die er mit folgenden Worten beschreibt: „Es gewinnt das Aussehen, wie wenn das im Wachsthum begriffene Graphitblatt beim Erstarren den Kohlenstoff aus seiner chemischen Verbindung mit dem Eisen herausgerissen habe, die aufserhalb seines Anziehungsgebietes liegenden Theile unberührt lassend."

Bei Gelegenheit der Untersuchung des Eisens beim Erwärmen in bezug auf seine Ausdehnung ist bemerkt worden, dafs dieselbe bis zu gewissem Wärmegrade gesetzmäfsig fortschreitet, sodann

* Man vergleiche: Mittheilungen aus den königl. Versuchsanst. in Berlin 1887, Heft 2: »Beitrag zum Studium des Fliefsens, insbesondere bei Eisen und Stahl«, von B. Kirsch.

* Vergl. »Stahl und Eisen«, April 1887: Dr. A. Brand: Ueber Kohlenstoffbestimmungen mit Kupferammoniumchlorid, ferner Osmond und Werth, »Annales des mines«, Juli-August 1885.

** »Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing.« XXII 397.

sich das Volumen verringert und darauf wieder eine Ausdehnung statt hat.*

Durch Erhitzen glühend gemachter Stahl verliert beim Abkühlen an Leuchtkraft. Diese nimmt aber bei einem gewissen Grade der Abkühlung an Intensität plötzlich zu, bis sie wieder geringer wird.

Die Unstetigkeit oder der Knickpunkt im Diagramm, häufig gleichbedeutend mit dem Herabsinken der Kraft unter den Werth, bei welchem das Fliefsen begann, tritt im Verlaufe eines Zerreifsversuches nur einmal auf und wiederholt sich auch bei Entlastungen in späteren Phasen des Versuchs nicht wieder.

Bei einer ganzen Anzahl von Erscheinungen ist man durch den Versuch, sie zu erklären, zu der Annahme gelangt, dafs der Kohlenstoff sich im Eisen in verschiedenen allotropischen Modificationen befinde (Cement-, Härtungskohlenstoff). Die Thatsache, dafs flüssiges Roheisen ein höheres specifisches Gewicht hat als festes, was sich daran zeigt, dafs feste Eisenbarren auf flüssigem Roheisen schwimmen, hat Weeren** auf folgende Weise erklärt: Der gebundene Kohlenstoff sei in der Modification des Diamanten im Eisen vorhanden; im flüssigen Eisen sei fast aller Kohlenstoff gebunden. Da Diamant ein höheres specifisches Gewicht hat als Graphit, so ist damit das höhere specifische Gewicht des flüssigen Eisens erklärt.

Die dieser Erklärung zu Grunde liegende Anschauungsweise kommt der Auffassung, wie sie hier dargelegt werden soll, am nächsten.

Schon aus dem bisher Gesagten kann man erkennen, dafs die Annahme des Vorhandenseins einer chemischen Verbindung von Kohlenstoff mit Eisen (Fe_4C) die Erklärungen erschwert oder auf Widersprüche führt; auch lassen sich sämmtliche Beweise für die Existenz von Fe_4C anfechten.

Es scheint zutreffender zu sein, wenn man das Eisen in seiner Hauptmasse, also eine Legirung von Eisen mit einer Modification des Kohlenstoffs ansieht. Diese Modification des Kohlenstoffs besteht im Molekül aus drei Atomen; die Formel

$$C \overset{C}{\underline{=\;=}} C$$

giebt die Constitution des Moleküls an und die Haupteigenschaften dieser Modification sind folgende:

Ihr specifisches Gewicht ist 3,5. Diese Zahl berechnet sich aus dem specifischen Gewicht gewöhnlichen Kohlenstoffs = 2,3. Da nämlich

$$C \underline{=} C : C \overset{C}{\underline{=\;=}} C = 2 : 3$$

sich verhält, so mufs sich das specifische Gewicht des gewöhnlichen Kohlenstoffes zu dem der Modification wie 2 : 3 verhalten. In vielen Eigenschaften ist

$$C \overset{C}{\underline{=\;=}} C \text{ dem Ozon } (O \overset{O}{\underline{-\;-}} O)$$

analog anzusehen. Wie zwei Moleküle Ozon leicht in drei Moleküle gewöhnlichen Sauerstoff zerfallen:

$$(2O \overset{O}{\underline{-\;-}} O = 3O \underline{=} O),$$

so zerfallen:

$$2C \overset{C}{\underline{=\;=}} C \text{ leicht in } 3C \underline{=} C.$$

Eine Legirung von Eisen mit Kohlenstoff hat nur statt, wenn der letztere in der Form von

$$C \overset{C}{\underline{=\;=}} C$$

vorhanden ist; zerfällt diese Modification, so hat man nur ein Gemenge von Eisen mit Kohlenstoff. Die Entstehung der Modification

$$C \overset{C}{\underline{=\;=}} C$$

hat ganz analog der des Ozons statt; wo Reactionen vor sich gehen, bei denen eine ungerade Anzahl von Sauerstoffmolekülen frei oder gebunden wird, wie bei der Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Strom oder der Oxydation des Phosphors an der Luft

$$\left(\text{etwa } \begin{matrix} P \\ | \\ | \\ P \end{matrix} + \begin{cases} O = O \\ \quad O = O \\ O = O \\ \quad O = O \end{cases} = \begin{matrix} O \underline{- P -} O \\ | \\ O \\ | \\ O \overline{- P -} O \end{matrix} + O \overset{O}{\underline{-\;-}} O \right)$$

u. s. w., wird Ozon gebildet.* Nun gehen aber bei jeder Eisenerzeugungsart folgende Reactionen vor sich:

1. $C + 2O = CO_2$
2. $CO_2 + C = 2CO$

Diese Formeln müssen bei obiger Anschauung so lauten:

1. $C \overset{=}{\underset{=}{}} C + 2O \underline{-} O = C \begin{matrix} = OO = \\ = OO = \end{matrix} C$
2. $C \begin{matrix} = O \\ = O \end{matrix} + 2C \overset{=}{\underset{=}{}} C = C = OO = C + C \overset{C}{\underline{=\;=}} C$

Ob man eine chemische Verbindung zwischen einer allotropischen Modification des Kohlenstoffs und Eisen, wie Weeren** annimmt, oder ob man nur eine Legirung genannter Körper als vorhanden annimmt, hängt sehr davon ab, in welcher Weise man die Begriffe »chemische Verbindung« und »Legirung« auseinander hält. Man kann eine Stufenleiter aufstellen, welche in steigender Reihenfolge lautet: mechanisches Gemenge, Lösung, Legirung, chemische Verbindung, Radicalverbindung. Der principielle

---

* Norris M. D. G. Gore. Moleculare Aenderungen in Stahl und Eisen beim Erhitzen und Abkühlen. Proc. royal Soc. 1877, XXVI, 127.

** Denkschrift zur Einweihung d. techn. Hochschule Berlin.

* Vergl. Lamont, Chem. News 7. Nov. 1873, 236.

** a. a. O.

Unterschied zwischen Legirung und chemischer Verbindung ist doch darin zu suchen, dafs in der Legirung ein Element als Molekül, in der chemischen Verbindung nur als Atom in Betracht kommt. Soll eine chemische Verbindung vor sich gehen, so mufs die Grenze der Theilbarkeit, an der das Molekül steht, überschritten werden. Es mag daher krystallinische Legirungen geben, es mögen Legirungen stets in bestimmten procentischen Mengen zusammengesetzt ganz charakteristische und von Gemengen derselben Körper in anderen Verhältnissen abweichende Eigenschaften haben, es mögen sich auch aus Gemengen von Metallen in beliebigem Verhältnifs beim Schmelzen Legirungen von bestimmter procentischer Zusammensetzung von dem übrigen Gemenge krystallinisch oder durch sonst eine Art absondern, ja es mag eine Säure einen Körper, sobald er mit einem andern in gewissem Verhältnifs legirt ist, nicht mehr angreifen, — eine solche Vereinigung bleibt Legirung, so lange die Elemente als Moleküle in Betracht kommen. Es kann also unmöglich ein Element als allotropische Modification, so wie dieser Begriff durch die gegebenen Formeln gefafst wird, in eine chemische Verbindung eintreten.*

Wenn wir uns nun auf die oben entwickelte Anschauungsweise beziehen, so sind die Erklärungen für die schon angeführten so wohl, als auch für eine ganze Reihe anderer beim Eisen beobachteter Erscheinungen mit grofser Leichtigkeit und dem Wesen der Erscheinungen auf das genaueste entsprechend zu geben.

Die Bildung von Kohlenwasserstoff bei Behandlung von Eisen mit Säuren wird dadurch hervorgerufen, dafs durch die Einwirkung der Säure die Legirung von Eisen mit

$$C \underline{= {}^{C} =} C$$

zerstört wird, die Modification ihr drittes — ohnehin nur leicht gebundenes — Atom abgiebt, welches sich, da es in statu nascendi sich befindet, mit dem frei werdenden Wasserstoff verbindet;

$$\text{etwa } 2Fe + C \underline{= {}^{C} =} C + 4HCl = 2FeCl_2 + CH_4 + C = C.$$

Das Ausscheiden von Graphit bei langsamem Erkalten geschmolzenen Eisens hat darin seinen Grund, dafs beim Festwerden der Masse die Legirung zerfällt und die Kohlenstoffmodification in Graphit übergeht. Hat die Masse einen gewissen Grad der Festigkeit erreicht, so leistet sie der durch das Umbilden von

$$2C \underline{= {}^{C} =} C \text{ in } 3C \equiv C$$

bedingten Volumenvergröfserung Widerstand, so dafs die Umbildung nicht mehr vor sich gehen kann und die Legirung bestehen bleiben mufs. Hierdurch ist auch die oben erwähnte, von Martens beschriebene Beobachtung in ihrer Eigenthümlichkeit erklärt.

Das abnorme Verhalten des Eisens in bezug auf seine Ausdehnung beim Erwärmen, sowie das nochmalige Aufleuchten beim Erkalten findet ebenfalls seine Erklärung in der Umbildung von

$$3C \equiv C \text{ in } 2C \underline{= {}^{C} =} C$$

oder umgekehrt.

Die Erklärung für die Thatsache, dafs flüssiges Eisen höheres specifisches Gewicht hat, als festes, ergiebt sich nunmehr von selbst.

Zum Zweck der mikroskopischen Untersuchung hergestellte Schliffe von Eisen zeigen an denjenigen Stellen, welche den ausgeschiedenen Graphitblättern zunächst liegen, häufig Rostansätze, während die Theile, welche den Graphitausscheidungen entfernt liegen, der Oxydation gröfseren Widerstand leisten. Dies ist ein Beweis für das Vorhandensein freien Eisens in der Nähe der Graphitblätter, welches seinen chemischen Charakter freier äufsern kann, als das den Graphitausscheidungen entfernt liegende in Legirung mit

$$C \underline{= {}^{C} =} C$$

befindliche. Wo also die Modification

$$C \underline{= {}^{C} =} C$$

in Graphit übergegangen ist, da ist das Eisen mit dem Kohlenstoff nur mechanisch gemengt.

Wird Stahl durch Festigkeitsversuche zum Fliefsen beansprucht, so rosten die Stellen, an denen das Fliefsen stattgefunden hat, bei weitem leichter, als die übrigen Partieen der Probestücke. Auch in Bruchflächen zerrissener Stäbe, die sehr stark geflossen sind, zeigen sich die Stellen, wo nach theoretischen Grundsätzen das Fliefsen am lebhaftesten ist, d. i. in der Nähe der Stabachse, am schnellsten verrostet. Die Erklärung dafür ist wieder in der Umbildung von

$$2C \underline{= {}^{C} =} C \text{ in } 3C \equiv C$$

und dem damit verbundenen Zerfall der Legirung von Eisen mit

$$C \underline{= {}^{C} =} C$$

zu suchen. Wenn dieser Umbildung beim Erkalten dadurch Einhalt gethan wurde, dafs das Material in bestimmtem Grade fest wird, so darf jetzt angenommen werden, dafs es für jedes

* Die Annahme der chemischen Bindung einer Modification eines Elementes hat Schönbein zuerst gemacht, allerdings unter Zugrundelegung eines unhaltbaren Begriffs von Modification. Was aus den von Schönbein gegebenen Formeln zu ersehen ist, kann nicht mit der Erkenntnifs in Uebereinstimmung gebracht werden, dafs die Modificationen der Elemente durch Verbundensein von Atomen desselben Elementes in verschiedener Anzahl zum Molecül entstehen.

(rasch oder langsam abgekühlte) Material einen bestimmten Spannungszustand geben wird, bei welchem der unterbrochene Umbildungsprocefs wieder anheben und dann weiter von statten gehen kann. In diesem Sinne ist der Fliefsprocefs als chemischer Procefs anzusehen. Da mit dieser Umlagerung Volumenvergröfserung verbunden sein mufs, so kann die Ausstreckung der Stäbe unabhängig von der Zugwirkung schneller vor sich gehen, als der Dehnungsgeschwindigkeit entspricht, was dann einer Selbstentlastung des Stabes entspricht.

Die hier ausgesprochene Anschauung bedarf noch zur Sicherstellung sorgfältiger Untersuchungen. Die mikroskopische Untersuchung dürfte hierbei zuerst Resultate erwarten lassen. Auch sorgfältige Bestimmungen der specifischen Gewichte werden Ergebnisse liefern; denn um eine Differenz des specifischen Gewichtes vor und nach dem Versuch von 0,1 zu erlangen, braucht unter der Annahme, dafs sich sämmtlicher vorhandener

$$C \equiv C \equiv C \text{ in } C \equiv C$$

umbildet, wie die Rechnung ergiebt, das Material nur einen Procentgehalt von 0,0833 an

$$C \equiv C \equiv C$$

zu besitzen. Bezeichnet man nämlich den Procentgehalt von

$$C \equiv C \equiv C$$

mit x, so ist die Differenz der specifischen Gewichte vor und nach dem Versuch

$$0{,}1 = (100 - x + 3{,}5\,x) - (100\,x + 2{,}3\,x)$$
$$\text{d. i. } x = 0{,}0833.$$

Nach den von Weeren* gegebenen Erörterungen liefse sich der Procentgehalt von

$$C \equiv C \equiv C$$

berechnen, wenn das Schwindmafs des Materials genau bekannt ist. Z. B. nehmen wir an, dafs ein Material

a % an $\frac{Fe}{8} + \frac{Si}{2{,}5}$ (worin 8 und 2,5 die betreffenden specif. Gewichte sind).

x % an $C \equiv C$ und

y % an $C \equiv C \equiv C$

enthält, so ist nach Weeren, wenn mit
S das Schwindmafs, mit
K das durchschnittliche Schwindmafs von Roheisen und mit s das specifische Gewicht von

$$C \equiv C \equiv C$$

bezeichnet wird,

$$S = K - \frac{\left(\frac{100}{a + \frac{x+y}{3}} - \frac{100}{a + \frac{2x+3y}{3}}\right)\left(a + \frac{x+y}{s}\right)}{3}$$

Setzt man

$$\frac{x+y}{s} = b,$$

so wird darnach

$$y = 2s\,(a+b)\left(\frac{1}{1 - \frac{3\,(K-S)}{100}} - 1\right).$$

also für

$$s = 3{,}5$$
$$a = \frac{94{,}5}{8} + \frac{2{,}5}{2{,}5}$$
$$bs = 3$$
$$S = 0{,}0723$$
$$K = 0{,}1923$$

wird

$$y = 0{,}38248$$

Zum Schlufs möge noch erwähnt werden, dafs man es, nachdem ein Material durch Spannungen zum Fliefsen gebracht worden ist, nunmehr wegen der stattgefundenen chemischen Umlagerungen mit einem in bezug auf sein Gefüge und seine mechanischen Eigenschaften wesentlich anderen Material zu thun hat, als zu Anfang. Dies ist bei der Probeentnahme für Festigkeitsuntersuchungen zu berücksichtigen.

Berlin, den 18. November 1887.

H. Schild. *B. Kirsch.*

* a. a. O.

Versuche über Reducirbarkeit der Eisenerze.

Bei Beurtheilung des Werthes eines Eisenerzes ist nicht blofs dessen Eisengehalt und seine Verunreinigungen, sondern auch seine Reducirbarkeit ins Auge zu fassen, war die These, über welche Professor Wiborgh der bergwissenschaftlichen Section der vorjährigen technologischen Versammlung zu Stockholm den nachfolgenden Vortrag hielt und dabei ein einfaches und praktisches Verfahren, Eisenerze auf ihre Reducirbarkeit zu probiren, entwickelte.

Schon in den ältesten Zeiten der Eisenfabrication, führt Redner aus, war es wahrscheinlich den Industriellen dieser Branche bekannt, dafs gewisse Eisenerze leichtschmelziger sind als andere, d. h., dafs aus ihnen Eisen bei niedrigerer Temperatur und unter geringerem Kohlenverbrauche erzeugt werden kann. Das erhellt unter anderem daraus, dafs die alten Rennschmiede See- und Moorerze wählten, nicht aber Bergerze, da nicht gut anzunehmen ist, dafs Bergerze, die mehrfach in den schwedischen Bergrevieren zu Tage anstehen, den damaligen Landbewohnern unbekannt gewesen seien. Aber erst in späterer Zeit, nachdem die chemischen Wissenschaften den jetzigen hohen Standpunkt erreichten, glückte es, über die lange bekannte Thatsache ins Reine zu kommen, dafs gewisse Sorten von Eisenerzen sich leichter zu metallischem Eisen reduciren lassen, als andere. Die Ehre, dies ermittelt zu haben, gebührt in erster Reihe dem englischen Metallurgen L. Bell. Aber auch hier im Lande ist diesem für die metallurgischen Processe so wichtigen Gegenstande auf Initiative des Professors R. Åkerman durch Versuche und Experimente näher getreten worden, theils von Dr. H. Tholander, dessen umfassende Arbeit über die Reduction gerösteter und ungerösteter Eisenerze mittelst CO in »Jernkontorets annaler« 1874 abgedruckt, und später durch C. G. Särnströms Untersuchungen über die Reduction oxydirten Eisens mittelst eines Gemenges von CO und CO_2 bei verschiedenen Temperaturen.

Gestützt auf die Schlüsse, die man aus den bisherigen Untersuchungen und Berechnungen ziehen kann, will ich zuerst einige Worte darüber äufsern, wie man im Hochofenbetriebe sich vorstellen kann, dafs die Reduction des Erzes vor sich geht, bevor ich zu dem Verfahren übergehe, wie man das Erz auf seine Reducirbarkeit probirt. Erfolgte die Reduction immer in derselben Weise, so müfste ein höher oxydirtes Erz zu seiner Reduction mehr Kohle erfordern, als ein solches mit geringerem Oxydationsgrade, denn es ist hier ja der Sauerstoff, der mit Kohle oder Kohlenoxyd vom Erze weggetrieben werden soll.

Hat man zwei Erze, welche im Hochofen ungefähr gleich viel Eisen geben und dieselbe Zusammensetzung der Schlackenbilder haben, das eine aber sei ein Rotheisenstein, das andere ein Magneteisenerz, so müfste das erstere mehr, das andere weniger Kohle erfordern. Erfahrungsmäfsig findet das Gegentheil statt: der Rotheisenstein erheischt zum Schmelzen erheblich weniger Kohle als das Magneteisenerz. Dies kommt daher, dafs die Reduction nicht immer in ein und derselben Weise vor sich geht, wie oben angenommen. — Die Reduction kann sowohl mit Kohle erfolgen unter Bildung von CO als mit CO, welches alsdann in CO_2 umgesetzt wird. Dafs der Wärmeverbrauch im ersteren Falle gröfser wird, als im letzteren, ist selbstverständlich, denn in dem Mafse, wie das Hochofengas den Ofen mit hohem Gehalte an CO verläfst, war die Verbrennung unvollkommener und wurde das Brennmaterial schlechter ausgenutzt.

Es drängt sich nun von selbst die Frage auf, worin die eigentliche Ursache liegt, dafs gewisse Erze mit CO reducirt werden können, andere dagegen nicht. Es mufs dies zum Theil in verschiedenen Molecular- oder Texturverhältnissen liegen, denn je dichter oder krystallinischer die Textur ist, um so schwerer vermögen die Gase auf das Erz einzuwirken. Deshalb sind alle älteren Erze, d. h. solche, die in älteren Formationen vorkommen, wie im Gneis, in Hälleflinta u. s. w., erheblich schwerer reducirbar, als Erze jüngerer Bildung, zu denen Hämatit, Brauneisenstein, See- und Moorerze zu rechnen sind. Ein völlig analoges Verhältnifs findet sich beim Verbrennen der verschiedenen Kohlenarten: Holzkohle — Steinkohle — Anthracit. Je älter und dichter die Kohle, um so schwerer ist sie entzündlich und eine um so höhere Temperatur wird dazu erfordert. Alles, was somit zur Auflockerung, Porösmachung eines Erzes beiträgt, wie Rösten, Brennen, Pulverisiren (auch mit nachheriger Briquetirung) mufs die Reducirbarkeit befördern.

Aber auch Erze von ungefähr gleichem Alter und gleicher Textur können sehr verschiedene Reducirbarkeit besitzen, wobei gewöhnlich das eigenthümliche Verhältnifs statthat, dafs das Erz mit der höchsten Oxydationsstufe das leichtest reducirbare ist. So ist beispielsweise unter den schwedischen Eisenerzen der Eisenglanz besser reducirbar als der Magnetit, auch wenn, wie oft der Fall, beide in derselben Grube brechen.

Tholander und Särnström haben durch ihre Versuche über die Reduction oxydirten Eisens mit CO gezeigt, dafs das Eisenoxyd einen Theil seines Sauerstoffs sehr leicht abgiebt, und dies kann dazu beitragen, dafs das Erz poröser und dadurch den Gasen zugänglicher wird. Aber der eigentliche Grund, weshalb unsere Rotheisensteine zum Schmelzen weniger Kohle erfordern, dürfte in der gröfseren Kraft des Erzes, Kohlenoxyd zu dissociiren, begründet sein, denn diese eigenthümliche Eigenschaft besitzt das Eisenoxyd in höherem Grade als der Magnetit, und Jedermann, der sich mit Experimenten über die Reduction des Eisenoxyds mittelst CO beschäftigte, hat dieselbe beobachtet. Wie bekannt tritt diese Erscheinung bei einer bestimmten Temperatur — etwa 400° — ein, und besteht darin, dafs das Kohlenoxyd zerlegt wird in Kohle und Kohlensäure ($2\,CO = C + CO_2$), wobei die abgeschiedene Kohle sich mechanisch mit dem oxydirten Eisen mengt. Besteht das Erz aus Stücken, so imprägnirt die auf solche Weise abgesetzte Kohle dieselben und verursacht, dafs sie aufschwellen und schliefslich zerfallen. Aber nicht genug damit; ist das Gas reich an CO und kann es längere Zeit einwirken, so häuft sich um die Erzstücke immer mehr Kohle und die Menge der aufgelagerten Kohle scheint abhängig zu sein von der Menge des Eisenoxyds, welche die Abscheidung der Kohle verursacht.

Soweit mir bekannt, giebt es keine zufriedenstellende Erklärung dieses eigenthümlichen Zerlegungsprocesses. Grüners Annahme, die Erscheinung beruhe auf wechselweise oxydirender und reducirender Einwirkung desselben Gasstromes, wobei das Eisenoxydul durch CO zu Eisenoxyd reducirt würde, erscheint wenig wahrscheinlich.

Der Umstand, dafs die Kohlenablagerung nur bei einer bestimmten Temperatur eintritt und in unbegrenzter Menge, könnte eher zu der Vermuthung veranlassen, dafs die Zerlegung des Kohlenoxyds von irgend einem elektrischen Einflusse herbeigeführt werde und die Kohlenablagerung infolge einer Elektrolyse entstehe.

Dafs eine solche Dissociation von CO in gröfserem oder geringerem Mafse in jedem Hochofen statthat, davon kann man überzeugt sein; manchmal sieht man die Wirkungen desselben nicht allein in Beschränkung auf das Schmelzgut im Ofen, es werden vielmehr Schachtmauerwerk und Gaskanäle ebenfalls mit Kohle imprägnirt. Wahrscheinlich enthalten die Ziegel in solchem Falle etwas Eisenoxyd, welches den Procefs einleitet. Oefter, als man glaubt, ist die Dissociation des Kohlenoxyds die Ursache, dafs Schachtziegel und Gufsrohre im Gasfange zerfallen und zerstört werden.

Welchen Einflufs kann nun eine solche Zerlegung von CO auf den Hochofenprocefs ausüben? Wie ich vorher erwähnte, tritt dieselbe bei vergleichsweise niedriger Temperatur ein und namentlich im oberen Theile des Schachtes. Die hier sich ablagernde Kohle rückt natürlich mit dem Erze nieder in wärmeren Ofenzonen, wo die Kohle, gelagert Atom bei Atom mit oxydirtem Eisen, wie sie ist, das Erz leicht und vollständig unter Bildung von CO reducirt, die alsdann, in die kälteren Niveaus des Schachtes emporsteigend, sich wieder dissociirt und dort Kohle absetzt. Die Reduction des Erzes erfolgt also durch Kohle, diese Kohle aber entstand durch Zerlegung des Kohlenoxyds, wobei sich Kohlensäure bildet, und der Brennmaterialaufgang ist deshalb der gleiche, als wenn die Reduction direct mittelst Kohlenoxyd erfolgt wäre.

Wenn nun auch die Wärme, welche zu gute gemacht wird, in beiden Fällen die gleiche ist, so bleibt doch ihre Vertheilung im Ofen eine ganz verschiedene. Wird das Erz durch CO reducirt, so erhöht sich dabei die Temperatur weder, noch vermindert sie sich, weil die Wärme, welche bei der Verbrennung des Kohlenoxyds zu Kohlensäure entbunden wird, ungefähr gleich grofs ist mit der, welche bei der Reduction des Eisenoxyds gebunden wird.

Ganz anders, wenn die Reduction durch Kohle sich vollzieht, welche bei der Zerlegung des Kohlenoxyds sich ausscheidet, denn dann wird durch die Reduction selbst eine grofse Wärmemenge gebunden, während bei der Dissociation ein entsprechendes Wärmequantum frei wird, und diese Wärme ist sehr bedeutend, denn sie beträgt etwa 3000 Wärmeeinheiten für jedes Kilogramm abgelagerter Kohle. Tritt somit eine solche Dissociation von Kohlenoxyd an Stelle einer directen Reduction des Erzes durch dasselbe Gas, so mufs diese im oberen Schachttheile eine Temperatursteigung, dagegen eine Wärmeminderung im unteren mit sich bringen.

Wie früher gesagt, erfolgt die Zerlegung des Kohlenoxyds bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur und es bleibt deshalb eine unerläfsliche Bedingung für den Fortgang des Processes, dafs der Schacht kühl gehalten werde; dies geschieht am besten durch Beschleunigung des Gichtenwechsels. Wir vermögen hierin eine Erklärung zu finden sowohl für die Erfahrung, dafs Blutstein am vortheilhaftesten mit schnellem Gichtengange verblasen wird, wie im allgemeinen für die verschiedenen, einander oft widersprechenden Angaben über den mit den besten Resultaten verbundenen Ofengang.

Es ist sehr glaublich, dafs die erwähnte Zerlegung des Kohlenoxyds, die so grofsen Einflufs auf den Hochofenprocefs übt, nicht nur beim Schmelzen von Rotheisenstein statthat, sondern auch in gröfserem oder geringerem

Mafse, wenn gerösteter Magnetit zu gute gemacht wird; aber wir kennen nicht einmal die Ursache dieser Reaction und müssen bis zu gewissem Grade dem Zufalle überlassen, wie weit ein Betrieb von ihr profitiren kann oder nicht. Die chemische Analyse sagt uns nichts darüber, man stellt nur mit Verwunderung zuweilen die Thatsache fest, dafs man, sobald nur ein Centner Erz pro Gicht durch einen Centner anderes Erz ersetzt wird, welches gemäfs der Analyse die gleiche Oxydationsstufe und die gleiche chemische Zusammensetzung hat, weifses, hartes Eisen anstatt grauen erhält. Dies kann keinen andern Grund haben, als dafs die Erze, obwohl gleich in ihren chemischen Bestandtheilen, doch andere Eigenschaften besitzen, die wir nicht näher kennen, die aber von Einflufs sind auf ihre Reducirbarkeit.

Es wäre im hohen Grade wünschenswerth, dafs man dahin käme, durch eine einfache, praktische Methode bestimmen zu können, welchen Grad der Reducirbarkeit ein Erz besitzt, denn es ist für Gruben- und Hütteneigner nicht gleichgültig, ob ein Erz mit gewöhnlichem Eisengehalte (etwa 50 %) beim Verblasen 2 oder 1,25 t Kohlen pro Productionscentner Roheisen verbraucht — so grofs ist der Unterschied im Kohlenverbrauche zwischen schwer- und leichtreducirbaren Erzen —, und eine darauf gerichtete Erzprobe würde deshalb für die richtige Beurtheilung des Werthes von hohem Werthe sein. Ich hegte schon lange die Absicht, ein solches Probirverfahren auszuarbeiten, und habe zur Ausführung derselben, soweit dies meine durch andere Arbeiten sehr in Anspruch genommene Zeit gestattete, mehrfache Reductionsversuche mit verschiedenen Sorten Eisenerzen angestellt. Wie ich diese Versuche ins Werk setzte und wie ich mir im allgemeinen vorstellte, dafs eine Untersuchung behufs Beurtheilung der Reducirbarkeit eines Erzes auszuführen sei, darüber beabsichtige ich nachfolgend zu berichten.

1. Das Verfahren zur Ausführung der Reduction.

Wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen, wird die Reduction eines Erzes nicht allein durch seine chemische Zusammensetzung bedingt, es treten vielmehr in diesem Theile des Hochofenprocesses zuweilen Erscheinungen hervor, die der Metallurgie noch zu erklären bleiben, die aber auf die Reduction und auf die Wärmevertheilung im Schachte einwirken müssen. Soll man deshalb ein Erz auf den Grad seiner Reducirbarkeit untersuchen, so dürfte das einzige sichere Verfahren bei dieser Untersuchung sein, die Probe den gleichen Reductionsprocefs durchmachen zu lassen, welcher im Hochofen vor sich geht. Beim Probiren müfsten somit folgende Bedingungen eingehalten werden:

1. das Gas, mittelst dessen die Probe reducirt werden soll, mufs gewöhnliches Generatorgas sein;
2. dieses Gas mufs die Probe erwärmen, somit auf dieselbe mit höherer Temperatur einwirken, als sie selbst besitzt, und nicht umgekehrt, wie es immer der Fall war bei den bisher ausgeführten Reductionsversuchen;
3. die Probe mufs allmählich von einem immer wärmeren Gasstrome beeinflufst werden, dessen Temperatur anfänglich 300 bis 400°, zuletzt etwa 900° erreicht; dies ist eine unerläfsliche Bedingung, soll anders die früher erwähnte Kohlenablagerung beim Probiren denselben Einflufs auf die Reduction ausüben, wie im Hochofen.

Unter Festhaltung dieser Bedingungen construirte ich einen Reductionsofen, wie ihn Fig. 1 darstellt. *A* ist ein kleiner gemauerter

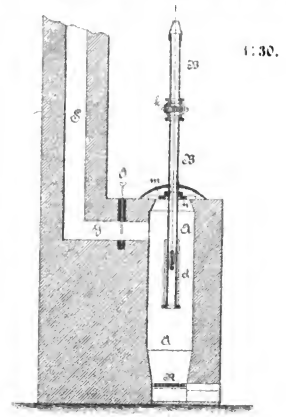


Fig. 1.

Generator mit Schacht von quadratischem Querschnitt, 130 cm hoch und 30 cm inwendig breit, mit Rost *R*. Ungefähr 15 cm unterhalb der Gichtöffnung des Generators befindet sich ein Gaskanal *g* mit Klappe *o*, der in einen ebenfalls gemauerten Schornstein *S* ausmündet. Inmitten des Generators ist ein verticales Schmiedeisenrohr *B* (ein gewöhnliches Gasrohr) aufgehängt, 180 cm lang und 4,5 cm im Lichten weit, so dafs das untere Ende sich 50 cm über dem Roste befindet. Das Rohr ist 50 cm von seinem oberen Ende mit einem

Krahn *k* versehen. Es wird in der Art aufgehängt, dafs ein am Rohre festgeschraubter Eisenring *m* auf einem in die Giehtöffnung des Generators eingemauerten Eisenkranze *n* ruht. Ueber dem Eisenringe befindet sich aufserdem ein Blechsturz *p*, welcher, niedergelassen, die Gicht deckt. Um das Rohr vor Verbrennen zu schützen, ist es unten mit einem umgekrümmten Eisenringe *t* versehen, ein Stück aufwärts mit dickem Eisendraht umwickelt und mit einem Gemisch von Thon und Graphit bekleidet. Auch inwendig bis zum Krahn hinauf wird das Rohr mit dem gleichen Gemische bestrichen. Das zu reducirende Erz wird in eine cylindrische Kapsel *d* aus Drahtgewebe mit 16 Maschen auf den Quadratcentimeter gelegt. Diese Kapsel ist 9 cm lang, 1,5 cm im Durchmesser weit und fafst 30 bis 40 g Erz. Sicher wäre es besser gewesen, hätte die Kapsel aus Porzellan anstatt aus Draht bestanden, denn die abgelagerte Kohle verstopfte oftmals die Maschen; eine solche Kapsel zu erlangen, war mir aber bei diesen Versuchen unmöglich. Das zu den Versuchen verwendete Erz wurde zerkleinert und gesiebt, so dafs es eine bestimmte Korngröfse behielt — es passirte ein Sieb mit 4 Maschen auf den Quadratcentimeter, nicht mit 16 Maschen. Nachdem die Kapsel mittelst eines Eisendrahtes eingehängt war, wurde auf das obere Ende des Rohres eine Blechhaube mit einer Oeffnung von nur 12 mm festgesetzt, deren Zweck die Verlangsamung des Gasstromes im Rohre war.

Bevor die Reductionsversuche begannen, wurde die Temperatur im Rohre bestimmt, indem man den Generator anfeuerte; das Gas, welches das Rohr passirte, wurde angezündet und brannte über der Blechhaube, wobei die Länge der Flamme durch die Schornsteinklappe auf etwa 15 cm regulirt wurde. Dadurch wurde eine ungefähr constante Schnelligkeit des Gases erzielt. Als Brennmaterial dienten Holzkohlen, der Generator wurde während der ganzen Zeit mit Kohlen gut gefüllt erhalten. Nach zweistündiger Feuerung, nachdem anzunehmen war, dafs Generator und Rohr eine constante Temperatur erreicht, wurden in das Rohr Metalllegirungen von verschiedener Schmelztemperatur eingehängt. Diese Legirungen wurden in kleinen Glasrohren verwahrt und in die Kapsel gelegt. Der Eisendraht, welcher zum Einhängen diente, war aus 0,3 m langen Gliedern zusammengesetzt und es wurde für jedes Glied, welches niedergelassen wurde, die Temperatur bestimmt. 30 cm vom oberen Rohrende fand man 300°, 30 cm vom unteren Ende 800°. Bei den verschiedenen Reductionsversuchen wurde der Generator auf gleiche Weise geheizt, die mit Erz gefüllte Kapsel aber wurde während einer Stunde so tief im Ofen gelassen, dafs die Temperatur 400° war, alsdann weiter gesenkt blieb sie ebenso lange unter Einwirkung einer Temperatur von 850°. Hierauf wurde die Kapsel im Rohre bis über den Krahn emporgezogen, dieser geschlossen, die Oeffnung in der Blechhaube mit einem Holzpfropfen verstopft, das Rohr aus dem Generator gezogen und die reducirte Probe im Rohre und im Generatorgase zur Abkühlung gelassen, bevor sie behufs Analysirung herausgenommen wurde. Zum Vergleiche wurde eine andere Probe desselben Erzes auf die Weise reducirt, dafs sie so tief im Rohre hinabgelassen, dafs die Temperatur daselbst 850° betrug und dort zwei Stunden lang verblieb.

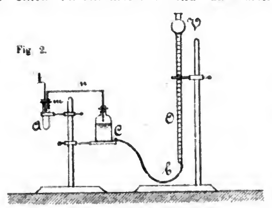
Wenn die Versuche, wie zuerst angegeben, ausgeführt wurden, mufste die Reduction in gleicher Weise verlaufen wie im Hochofenschachte, denn anfangs hat das Erz Gelegenheit, Kohlenoxyd zu dissociiren, und später wurde die Temperatur so erhöht, dafs die Kohle direct auf die Reduction des Erzes einwirken konnte.

2. Die Untersuchung des reducirten Erzes.

Nach Behandlung des Erzes im Reductionsapparate mufste dasselbe chemisch untersucht werden, um Kenntnifs davon zu erlangen, wie weit die Reduction fortgeschritten war. Eine so reducirte Erzprobe kann aufser Gangart sowohl metallisches Eisen als auch verschiedene Oxydationsstufen enthalten, die alle quantitativ zu bestimmen sind. Dies ist für die analytische Chemie eine langsam zu lösende und schwere Aufgabe; Schwierigkeiten solcher Art waren es, welche Dr. Tholander veranlafsten, seine oben erwähnten Reductionsversuche bei so niedriger Temperatur auszuführen, dafs die Bildung metallischen Eisens ausgeschlossen blieb. Aber bei meinem Verfahren, wo die Temperatur bis auf 900° steigt, wird gewöhnlich eine Partie metallisches Eisen erzeugt und es war deshalb nothwendig, eine neue, einfache Untersuchungsmethode zu erdenken. Ich ging dabei von dem Principe aus, dafs das metallische Eisen bestimmt werden kann durch Messung des Wasserstoffgasvolums, welches sich bei Lösung der Probe in verdünnter Schwefelsäure entwickelt, und bediente mich dabei des in Fig. 2 abgebildeten Apparates.

A ist ein Reagensglas, welches 40 ccm fafst, und in welchem ein Kautschukpfropfen *m* eingelegt ist. Mittelst der Glasröhre *n* communicirt das Reagensglas mit einer gröfseren Flasche *C*, welche etwa 200 qcm fafst und unten mit einem Tubulus versehen ist, auf welchem ein Kautschukschlauch *b* befestigt ist, der die Flasche wieder mit einer in 1/5 ccm graduirten Bürette *O* verbindet, welche oben eine kugelförmige Erweiterung *a* besitzt. Der graduirte Theil der Bürette mufs 100 ccm fassen, die Kugel

ungefähr dasselbe Volum. Der Kautschukpfropfen *m* mufs dreimal durchlöchert sein, das eine Mal für die Leitung *n*, das andere Mal für einen Thermometer *t* und das dritte



Mal zum Einbringen der Erzprobe in das Reagensglas; dies dritte Loch wird nachher durch einen passenden Glasstab verschlossen. Mittelst dieses Apparates wird die Untersuchung auf folgende Weise ausgeführt.

Die Flasche *C* wird mit Wasser nahezu gefüllt und die Bürette so aufgestellt, dafs sie etwa 10 ccm Wasser einnimmt. In das Reagensglas werden 15 ccm verdünnte Schwefelsäure — 1 Theil Schwefelsäure mit 1,83 spec. Gewicht und 4 Theile Wasser — gegossen und der Pfropfen *m* gut darauf befestigt. Mittelst eines Trichters wird sodann 0,3 g des reducirten Erzes in das Reagensglas eingefüllt und darauf das Loch im Pfropfen mit dem Glasstabe geschlossen. Alsbald nach Einbringung der Erzprobe wird der Wasserstand in der Bürette und die Temperatur abgelesen. Eine Lampe wird direct unter das Reagensglas gestellt und die Flüssigkeit allmählich zum Kochen erhitzt; dasselbe wird fortgesetzt, bis alles Eisen gelöst ist und der Rückstand — Kieselsäure und Gangart — weifs erscheint; hierauf wird die Lampe weggenommen und der Apparat abgekühlt. Durch die Erwärmung der Luft, durch Wasserdampf und entwickeltes Wasserstoffgas steigt während des Kochens das Wasser in der Bürette, so dafs dasselbe sogar bis in den kugelförmigen Theil sich erhebt; mit der Erkaltung sinkt es wieder zurück. Erreicht schliefslich die Temperatur wieder den ursprünglichen Stand — man kann die Abkühlung durch Eintauchen des Reagensglases in kaltes Wasser beschleunigen —, wird die Bürette gesenkt, bis beide Wasserflächen in einem Niveau sich befinden, und der Wasserstand der Bürette abgelesen. Der Unterschied zwischen dieser Ablesung und der ersten, vor Lösung des Erzes, giebt in ccm das Volum Wasserstoffgas, welches bei der Lösung des in der Probe enthaltenen metallischen Eisens entwickelt wurde.

Um im Apparate nicht einen unnöthig grofsen Unterschied im Drucke gegen den Druck der Atmosphäre zu erhalten und dadurch die Schwierigkeit des Dichthaltens des Apparates zu vergröfsern, mufs man während des Experimentes die Bürette heben oder senken, so dafs ein grofser Höhenunterschied zwischen den Wasserflächen in Flasche und in der Bürette vermieden wird. Wenn man, wie hier, Wasser als Absperrflüssigkeit benutzt, welches immer einen Theil des Gases absorbirt, kann man die Menge des Eisens durch Berechnung nicht correct bestimmen; sicherer ist es, ein bestimmtes Quantum Eisen abzuwiegen, z. B. 0,1 g, und dieses in derselben Weise im Apparate zu lösen, wie bei der Untersuchung der Erzprobe; das dabei erhaltene Volum Wasserstoffgas wird der Berechnung zu Grunde gelegt.

Durch Titriren der Flüssigkeit im Reagensglase mit Chamäleonlösung wird die Summe allen Eisens ermittelt, welches die Probe als metallisches Eisen und als Oxydul enthielt; wenn man davon das Eisen abzieht, welches das Volum des Wasserstoffgases angiebt, so erfährt man den Gehalt der Probe an Eisenoxydul. Sollte die Probe auch noch ein höher oxydirtes Eisen enthalten, so kann dieses durch Reduction der Eisenlösung durch Zink und nachherige Titrirung mit Chamäleonlösung bestimmt werden; man erfährt dann den totalen Eisengehalt.

Gegen die Genauigkeit dieser Methode können mehrere Einwendungen gemacht werden, auf die ich hier hinweisen will.

1. Enthält die Probe Carbonat, so kann man Kohlensäure anstatt des Wasserstoffgases aufmessen; das Resultat würde dadurch ein falsches. Aber es dürfte in der Probe selten Kohlensäure zurückbleiben, wenn die Reduction bei so hoher Temperatur — 900° — erfolgte. Durch Zusatz von wenig Kalilösung zum Wasser in der Flasche kann man aufserdem diesen Fehler vermeiden.

2. Enthält die Probe Eisenoxyd, so könnte man einwenden, dafs ein Theil dieses Oxydes bei der Lösung des metallischen Eisens reducirt werden könnte und dann ein zu grofser Gehalt an Eisenoxydul erhalten würde. Dies ist jedoch nicht zu befürchten, weil Oxyd oder Magnesit nur in geringer Menge vorkommt in einer Erzprobe, welche so starker Reduction ausgesetzt war, dafs metallisches Eisen sich bildete, theils aber auch, weil metallisches Eisen immer zuerst sich löst und so nicht oder nur in geringem Mafse das noch ungelöste Oxyd beeinflufst.

3. Ein Fehler entsteht gleichwohl stets dadurch, dafs das Eisen etwas gebundene Kohle enthält und bei der Lösung in Schwefelsäure Kohlenwasserstoff entwickelt, welcher das Gasvolum verändert. Um diesen Fehler abzu-

schwächen, mufs man zur Bestimmung des Wasserstoffgasvolums, welches eine bestimmte Menge Eisens liefert, nicht reines, sondern Eisen, welches etwas gebundene Kohle enthält, benutzen.

Kleinere Fehler werden übrigens durch Aenderungen in der Temperatur und im Barometerdruck veranlafst; ungeachtet derselben dürfte aber doch das Verfahren, welches zu nichts anderem dienen soll, als auf eine einfache Weise und in kurzer Zeit eine reducirte Erzprobe zu analysiren behufs Vergleichung der Reducirbarkeit verschiedener Erze, seinen Zweck erfüllen und genügende Genauigkeit besitzen.

Von grofsem Interesse ist die Frage, ob bei der Reduction von Eisenoxyd mit Kohlenoxyd der Oxydationsgrad direct bis zum Oxydul hinabgeht, oder ob vorher Magnetit gebildet wird. Erfolgt die Zerlegung nach der Formel $Fe_2O_3 + CO = 2\,FeO + CO_2$, so wird das Oxyd direct zu Oxydul reducirt. Die Erfahrung scheint dies zu bestätigen, denn bei meinen Reductionsversuchen glückte es mir nie, Magnetit nachzuweisen in einer reducirten Erzprobe, obwohl dieselbe noch Oxyd enthielt.

Um zu untersuchen, ob oxydirtes Eisen in der That Magnetit enthält oder nur ein Gemisch von Oxyd und Oxydul, mufste man ein Verfahren besitzen, diese beiden Oxydationsstufen voneinander zu trennen. Soviel ich weifs, kennt die analytische Chemie kein solches und ich war gezwungen, auch hierzu eine passende Methode auszudenken. Durch Versuche fand ich, dafs verdünnte Salpetersäure für diesen Fall als Reagens verwendbar ist, denn sie löst mit Leichtigkeit Eisenoxyde, aber nur Spuren von Oxyd oder Magnesit.

Die Art und Weise, wie ich untersuchte, ob die reducirte Probe etwas Magnetit enthielt, war folgende. Die Probe wurde fein gerieben und bei gewöhnlicher Temperatur mehrere Stunden hindurch mit Wasser, versetzt mit 5 Volumprocenten Salpetersäure, behandelt, worauf das Ungelöste aufs Filter genommen, gut mit Wasser ausgewaschen, in verdünnter Schwefelsäure gelöst und mit Chamäleon titrirt wurde. Bei mehreren Proben fand ich noch Oxyd, aber niemals etwas Magnesit.

Ich theile schliefslich einige Resultate von Reductionsversuchen mit, die auf vorher beschriebene Weise ausgeführt wurden.

Zu vier Reductionsversuchen verwendete ich 2 Rotheisensteine und 2 Magnetite. Der eine Rotheisenstein entstammte der Draggrube, der andere der Marnäsgrube, beide bei Grängesberg gelegen. Die Magnetite waren der eine vom Nyberg im Kirchspiele Norrberke, der andere war Bispbergserz la. Jede Erzprobe wurde im Reductionsapparate auf 2 verschiedene Weisen behandelt, nämlich:

1. während einer Stunde bei 400° und dann eine Stunde lang bei 850° und
2. während zweier Stunden bei 850°.

Die auf S. 21 folgende Tabelle zeigt, welche Wirkung die Reduction auf diese Erze ausübte.

Zunächst fällt ins Auge die Menge metallischen Eisens, welches sich bildete, als die Oxyderze reducirt wurden, gegen die bei der Reduction der magnetischen Eisenerze erhaltene. Hieraus ist mit Sicherheit zu schliefsen, dafs die Rotheisensteine hauptsächlich von den Hochofengasen reducirt werden, dafs diese aber unvergleichlich weniger auf die Magnetite einwirken. Aber es besteht doch auch ein grofser Unterschied zwischen den beiden Rotheisensteinen, denn der von Draggrube enthielt nur 43,7 metallisches Eisen nach Behandlung im Apparate wie 1, während das Marnäserz, auf gleiche Weise behandelt, 57,4 Eisen gab; ja, dieses wurde sogar vollständiger reducirt. Dies deutet an, dafs das Marnäserz Kohlenoxyd mehr zu dissociiren vermag als das Erz von Draggrube.

Wie verhalten sich diese Erze nun bei der Verhüttung? Ich hatte Gelegenheit, bei derselben Hütte lange Ofenbetriebe mit diesen Erzen zu sehen, wo sie nicht gleichzeitig, sondern während verschiedener Hüttenreisen und als Haupterze mit geringem Zusatze anderer Erze zum Verblasen kamen. Beide Erze lieferten ungefähr gleichviel Eisen, aber beim Vergichten von Draggrubenerzen wurden auf den Centner producirtes Roheisen 1,35 bis 1,40 t Holzkohlen erfordert, während der Kohlenaufgang beim Verblasen von Marnäserzen nur 1,18 bis 1,22 t betrug. Die Reductionsversuche bestätigten also die früher gemachte Erfahrung vollständig.

Ein recht eigenthümliches Verhalten zeigten auch die beiden magnetischen Eisenerze. Das Bispbergserz wurde nur unwesentlich durch die Generatorgase reducirt, gleichviel ob die Behandlung wie 1 oder wie 2 vor sich ging, das Nybergerz dagegen wurde in nicht geringem Grade vom Gase reducirt, namentlich bei hoher Temperatur. Dies ist auch bekannt als wenig Kohlen beanspruchend. Das Bispbergerz dagegen mufs sicherlich einen sehr hohen Kohlenaufgang veranlassen, sofern es ungeröstet verblasen werden sollte.

Die Zahlen der Tabelle sind keine zufälligen, denn die Proben wurden mehrmals wiederholt, wobei ungefähr die gleichen Resultate zum Vorschein kamen Es verhalten sich somit nicht allein verschiedene Erzarten, wie Rotheisensteine und Magnetite, höchst verschieden in bezug auf Reducirbarkeit, sondern es kann dies auch der Fall bei Erzen von anscheinend gleichartiger Beschaffenheit sein; meines Dafürhaltens ist deshalb eine Untersuchung, durch welche man die Eigenschaften derselben kennen lernt, in technischer wie in ökonomischer Beziehung für die Roheisenerzeugung von höchster Wichtigkeit.

	Vor der Reduction		Nach der Reduction					
			Das Erz wurde behandelt eine Std. bei 400°, eine Std. bei 850°			Das Erz wurde behandelt 2 Stunden bei 850°		
	Eisengehalt %	Oxydationsstufe	Eisengehalt %	Oxydationsstufe des oxydirten Eisens	Metallisches Eisen i. Proc. d. reducirten Eisengehaltes	Eisengehalt %	Oxydationsstufe des oxydirten Eisens	Metallisches Eisen i. Proc. d. reducirten Eisengehaltes
Rotheisensteine:								
Draggrube	59,2	99,2	72,4	Oxydul	43,7	78,2	Oxydul	51,3
Marnäsgrube	54,2	97,5	69,9	Oxydul	57,4	71,1	Oxydul	55,9
Magneteisenerze:								
Ia Bispbergserz	66,4	88,8	67,0	83,7	0	68,0	83,8	0
Nybergserz	50,6	88,6	53,0	Oxydul	11,5	57,0	Oxydul	20,0

(Teknisk Tidskrift, 1887, 3/4.) *Dr. Leo.*

Ueber anorganische Normale zur colorimetrischen Kohlenstoffbestimmung.

Die colorimetrische Kohlenstoffbestimmung ist eine in den Stahlwerken täglich vorkommende Operation. Dieselbe wird in zwei verschiedenen Arten ausgeführt: entweder werden die Stahllösungen verdünnt, bis die Schattirungen der einer Normale gleichkommen, oder sie werden alle auf ein Volumen gebracht und dann mit einer Reihe Normalen, deren Farbenabstufungen einer gewissen Abnahme an Kohlenstoff entsprechen. Da die erste Methode bedeutend mehr Gewandtheit verlangt und in ungeübten Händen leicht unrichtige Resultate giebt, so ist in den Fällen, wo die Bestimmungen den Laboratoriumsgehülfen überlassen sind, die zweite Methode entschieden vorzuziehen. Anfangs wurden als Normale Lösungen von organischen Stoffen benutzt, z. B. von gebranntem Zucker oder Kaffee. Da sie sich aber sämmtlich lichtempfindlich zeigten, so konnten bei ungenügender Controle leicht Irrthümer sich einschleichen.

Eggertz (»Stahl und Eisen« 1882, S. 44) hat deshalb Lösung von anorganischen Salzen in Anwendung gebracht; spätere Veröffentlichungen erweisen die vollständige Unveränderlichkeit dieser Lösungen (über dreijährige Anwendung derselben Normale), namentlich wenn dieselben in zugeschmolzenen Röhren und möglichst vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Es scheint jedoch, dafs diese Normale noch nicht die Anerkennung gefunden haben, die sie verdienen, denn häufig findet man noch die Benutzung eines Normalstahls, der jedesmal mit eingewogen wird. Diese Methode schliefst die Möglichkeit von Fehlern ein. Ist namentlich die Stahlstange, die als Normalstahl dienen soll, nicht vollkommen homogen, — und das ist häufig bei Flufsstahl der Fall, — so können die einzelnen Bohrspäne von verschiedenem Kohlenstoffgehalt sein.

Es ist deshalb anzuerkennen, dafs die Frage über die anorganischen Normale wieder angeregt worden ist. In einem Vortrage, gehalten in einer Sitzung der amerikanischen Hütteningenieure (Juli 1887), veröffentlicht im »Iron« 1887, October, Seite 391, bespricht Hr. W. Robinson diesen Gegenstand und giebt sehr werthvolle Aufschlüsse, die hier kurz wiedergegeben werden mögen. Die Lösungen, die er verwendet, sind die von Eggertz angegebenen schwachsauren Lösungen von Kobalt-, Kupfer- und Eisenchlorid. Der Vortragende wählte als Beispiel zwei Sorten Bessemerstahl, eine von 0,30 und eine von 0,50 Kohlenstoffgehalt. Von diesen beiden Normalstahlen werden zunächst zwei Normallösungen hergestellt, indem 0,5 g in 12 ccm Salpetersäure (1,2) aufgelöst und 15 Minuten bei 100° erwärmt werden. Hierauf werden die Salznormale hergestellt: für 0,5 C werden zwei Normale gemacht, eine sog. braune Normale, zusammengesetzt aus 87,5 ccm Wasser, 0,8 % Salzsäure (1,12) haltend, 5,7 ccm Kobaltchlorid, 2,5 ccm Kupferchlorid, 4,3 ccm Eisenchlorid, — und eine sog. grüne Normale aus 82,6 ccm säurehaltigem Wasser, 5,4 ccm Kobalt-, 5 ccm Kupfer- und 7 ccm Eisenchlorid. Die Intensität der beiden Lösungen ist gleich, obwohl die letztere eine grünliche Schattirung besitzt. Die braune Normale

ist für den 0,5-Stahl zu benutzen. Wird die grüne Normale auf $^3/_5$ ihrer Stärke verdünnt, so ergiebt sie die Farbe des 0,3-Stahls. Die Verdünnungen geschehen immer mit säurehaltigem Wasser. Kleinere Unterschiede in den Farbenabstufungen werden mit den Chloriden berichtigt. Aus den beiden 0,5-Normalen werden nun die Lösungen für die zwischenliegenden Kohlenstoffgehalte hergestellt. Der Vortragende giebt eine Tabelle über die Zusammensetzung der Flüssigkeiten für Unterschiede von 0,02 % C und begründet eine Formel zu deren Berechnung. Es genügt hier, diese Formel wiederzugeben. Um z. B. 10 ccm von der Normale für 0,48 herzustellen, ist nach der Formel:

$$0{,}5 : 0{,}48 = 10 : x$$

9,6 ccm Normale und 0,4 ccm Wasser nöthig. Der Antheil der braunen und grünen Normale bestimmt sich nach der Entfernung des gesuchten von den beiden Grenznormalen, in diesem Falle 0,02 und 0,18. Die 9,6 ccm werden deshalb nach dem Verhältnifs 0,02 : 0,18 getheilt. Die 10 ccm 0,48 Normale bestehen demnach aus 0,4 ccm Wasser, 8,64 ccm brauner und 0,96 ccm grüner Normale. Auf dieselbe Weise werden die anderen Normale berechnet. Werden andere C-Gehalte gebraucht, so wird mit den entsprechenden Stahlnormalen in ähnlicher Weise verfahren, so auch bei Thomas- und Martinstahl, die andere Schattirungen verlangen, als der Bessemerstahl. Diese Normale sind aber nur bei Tageslicht zu benutzen, bei künstlichem Lichte sind sie heller als die entsprechenden Stahlnormale.

Da es jedoch sehr erwünscht ist, die Bestimmungen in ähnlicher Weise bei künstlichem Lichte vornehmen zu können, so hat der Vortragende auch für diesen Zweck Normale hergestellt. Die Flüssigkeiten hierzu haben folgende Zusammensetzung. Die braune 0,5-Normale besteht aus 86,8 ccm Wasser, 7,4 ccm Kobalt-, 1,5 ccm Kupfer-, 4,3 ccm Eisenchlorid, die grüne Normale aus 85,6 ccm Wasser, 7,7 cm Kobalt-, 2,2 ccm Kupfer-, 4,5 ccm Eisenchlorid. Zum Vergleiche wird ein Kasten mit einer Hinterwand aus mattem Glase benutzt. Sämmtliche Flüssigkeiten sind in verschlossenen Gläsern bei Lichtabschlufs aufzubewahren. *r. R.*

Ueber die Unhomogenität des Thomas-Roheisens.*

Ein Wink für die richtige Entnahme der Proben!

Die im Nachstehenden mitzutheilenden Analysenresultate, welche uns hauptsächlich die ungleichmäfsige Vertheilung von Mangan und Phosphor im Thomasroheisen vor Augen führen sollen, trennen wir in fünf Abtheilungen, nämlich:

I. Analysen, welche uns Aufschlufs geben über die Zusammensetzung einiger verschiedener Thomasroheisen bezüglich des Phosphorgehaltes (theilweise auch Mangan und Silicium) im Kern und am Rande ein und desselben Masselquerschnittes.

II. Analyse des Querschnittes in centralverticaler Richtung von 20 zu 20 mm, einer in Koksklein (sog. Koksasche) gegossenen und durchbohrten Massel grauen Eisens, in bezug auf Phosphor und Mangan.

III. Bestimmungen von Mangan und Phosphor im Kern und am Rande von jeder mittelsten Bettmassel (15ten) eines ganzen, 10 Bett grofsen Absticbes. (Coquillengufs.)

IV. Bestimmungen von Mangan und Phosphor in der mittelsten Massel des ersten — mittelsten — und letzten Bettes eines ganzen Absticbes, wobei Proben vom Rande und aus der Mitte des Masselquerschnittes entnommen und vereinigt untersucht wurden. (Coquillengufs.)

V. Bestimmung von Mangan und Phosphor in Proben, welche an 6 verschiedenen Stellen eines Masselquerschnittes entnommen wurden. (Coquillengufs.)

Zu I. siehe Figur 1.

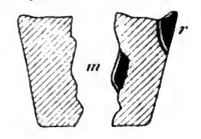


Fig. 1.

		Rand (r.)	Mitte (m.)	Bemerkungen
1.	Probe v. *H. V.*	P-3,23 %	1,82 %	Massel mit porösem Kern
2.	„ v. *G. H. H.*	P-2,82 „	1,77 „	„ „ „ „
3.	„ v. *Sch. H.*	P-2,43 „	1,92 „	„ „ „ „
4	„ v. *H. V.*	P-2,22 „	2,63 „	„ „ vollem „
5.	„ v. *G. H. H.*	P-2,52 „	2,56 „	„ „ „ „
6.	„ v. *H. V.*	P-3,04 „	1,78 „	„ „ porösem „
		Mn-1,35 „	1,22 „	
		Si-0,03 „	0,06 „	

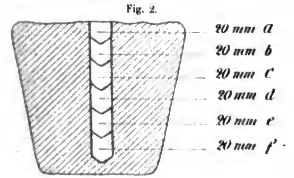
* Abdruck aus dem »Repertorium der analytischen Chemie« Nr. 49, 1887.

Obige Analysen, Thomasroheisen Nr. 1 bis 6, stammen aus dem Laboratorium der Rheinischen Stahlwerke.

Sämmtliche folgende Analysen wurden vom Verfasser ausgeführt.

	Rand	Mitte	Bemerkungen
7. Probe v. *H. V.*	P: 3,09 %	2,56 %	
	Mn: 2,72 „	2,43 „	
8. „ v. *H. V.*	P: 2,76 „	2,60 „	etwas grau durchsetzt.
	Mn: 3,57 „	3,52 „	

Fig. 2.



Zu II. siehe Figur 2. Graues Thomasroheisen v. *H. V.*

	a	b	c	d	e	f
Mn:	3,42 %	3,11 %	3,22 %	3,11 %	3,06 %	3,17 %
P:	2,91 „	2,41 „	2,65 „	2,58 „	2,39 „	2,65 „

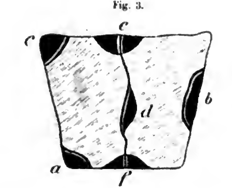
Zu III siehe Figur 1.

	Mangan		Phosphor	
	Mitte	Rand	Mitte	Rand
1. Bett.	2,329 %	2,329 %	2,171 %	2,559 %
2. „	2,431 „	2,536 „	2,138 „	2,535 „
3. „	2,536 „	2,639 „	2,106 „	2,624 „
4. „	2,691 „	2,795 „	2,025 „	2,406 „
5. „	2,743 „	2,847 „	2,335 „	2,501 „
6. „	2,795 „	2,847 „	2,116 „	2,495 „
7. „	2,846 „	2,950 „	1,976 „	2,205 „
8. „	3,002 „	3,002 „	2,089 „	2,300 „
9. „	3,002 „	3,002 „	2,381 „	2,381 „
10. „	3,105 „	3,157 „	2,430 „	2,689 „

Zu IV siehe Figur 1. (r und m vereinigt.)

	Mangan	Phosphor
Die mittelste Massel des ersten Bettes	2,484 %	3,382 %
„ „ „ „ „ „	2,769 „	3,351 „
„ „ „ „ „ „	3,002 „	3,406 „

Fig. 3.



Zu V. siehe Figur 3.

	Mangan	Phosphor
a)	2,950 %	3,423 %
b)	2,898 „	3,504 „
c)	3,054 „	3,447 „
d)	2,950 „	3,366 „
e)	3,002 „	3,423 „
f)	2,950 „	3,480 „

Die Dimensionen der Masselquerschnitte sind etwa:

Masselhöhe 80 bis 90 mm, obere Breite 130 mm, untere Breite 80 mm.

Werfen wir einen Blick auf die unter I gewonnenen Analysenbefunde, so bemerken wir, dafs fast durchgehends (mit 2 Ausnahmen) der Phosphor- und Mangangehalt am Rande des Masselquerschnittes höher ist, als derjenige in der Mitte des letzteren. Diese Differenzen betragen beim

	Phosphor.	Mangan
Thomasroheisen Nr. 1	+ 1,41 %	
„ „ 2	+ 1,05 „	
„ „ 3	+ 0,51 „	
„ „ 4	− 0,41 „	
„ „ 5	− 0,04 „	
„ „ 6	+ 1,26 „	+ 0,13 %
„ „ 7	+ 0,53 „	+ 0,29 „
„ „ 8	+ 0,16 „	+ 0,05 „

Beim langsam erstarrten Graueisen unter II finden wir ähnliche Abweichungen im Phosphor- und Mangangehalte wie oben. In jeder Ebene des Masselquerschnittes ist der Phosphor- wie Mangangehalt ein anderer, bald steigend bald fallend, mit einem Wort gesagt, die Massel hat eine total ungleichmäfsige Zusammensetzung. Thatsache ist es indessen, dafs, wenn in ein und demselben Masselquerschnitt der Phosphorgehalt steigt, auch der Mangangehalt steigt und umgekehrt. Beim geringsten Phosphorgehalt von 2,39 % haben wir den niedrigsten Mangangehalt von 3,06 %, während bei 2,91 % Phosphor auch der Mangangehalt auf 3,42 % steigt.

Mangan und Phosphor sind also zwei eng verknüpfte Elemente, welche zusammen steigend oder fallend im Querschnitt einer langsam erstarrten Massel vertheilt sind.

Nicht Uninteressantes bietet die Untersuchung eines ganzen Abstiches, d. h. jede mittelste Bettmassel sämmtlicher Bette in bezug auf Phosphor und Mangan sowohl im Kern wie am Rande des Querschnittes. Auch in diesem Falle ist der Phosphor- wie Mangangehalt am Rande höher (oder gleich) als in der Mitte des Querschnittes. Während das Mangan von Bett zu Bett sich anreichert, tritt der Phosphor ganz unregelmäfsig in den einzelnen Betten vertheilt auf. Im 8. und 9. Bett bleiben Mangan und Phosphor constant, steigen indessen im 10. Bette wieder. Dieser Stillstand wird so zu erklären sein, dafs beide Betten, wie dies ja mitunter vorkommt, gleichzeitig abgegossen wurden. Die Anreicherung des Mangan vom 1. bis letzten Bett eines Abstiches ist ferner auch in den unter IV mitgetheilten Analysen ersichtlich. Der Phosphorgehalt ist hierbei nahezu constant geblieben. Die Untersuchungsresultate der von den Punkten a bis f, Fig. 3, entnommenen Proben ergeben, dafs die Anreicherung des Phosphors nicht nur oben, sondern überhaupt an der Aufsenfläche einer rasch erstarrten Massel stattfindet. Das Mangan scheint

indessen nur an der Oberfläche höher im Gehalte zu sein, gegenüber demjenigen in der Mitte des Querschnittes. Nach diesen orientirenden Analysen können wir der Beantwortung der Frage näher treten: Wie sollen wir Probe nehmen, um eine richtige, der Wirklichkeit möglichst angepafste Durchschnittsprobe zu erhalten?

Wir haben gesehen, dafs die Massel des Thomasroheisens ein ganz ungleichmäfsig zusammengesetztes Product ist, wir wissen, dafs der Mangan- und Phosphorgehalt höher ist am Rande als in der Mitte des Masselquerschnittes, uns ist die Manganaureicherung beim Abstechen bekannt, je mehr der Abstich seinem Ende entgegengeht, je heifser das Roheisen den Ofen verläfst, je manganreicher das Product ausfällt. Diese Thatsachen mahnen uns zur Vorsicht bei der Entnahme der Proben, um so mehr, wenn gewisse Gehaltsgarantieen vorliegen.

Am einfachsten und richtigsten kann Probe genommen werden, wenn der Abstich noch in den Betten liegt. In diesem Falle genügt es, wenn ungefähr die mittelste Massel des mittelsten Bettes oder die mittelste Massel des ersten mittelsten und letzten Bettes eines Abstiches, etwa 2 bis 3 mal quer durchgeschlagen wird und man dann ein Stück davon, von welchem später Probesplitter abgeschlagen werden sollen, in der Längsrichtung durchspaltet. (Letzteres ist unschwer auszuführen, indem das Thomasroheisen glücklicherweise die Eigenschaft besitzt, beim Aufschlagen mittelst eines schweren Hammers in seiner ganzen Massellänge mitten durchzuspalten. Diese Eigenschaft wird zweifellos durch den hohen Phosphorgehalt bedingt.)

Von den zwei Masselhälften sucht man sich diejenige aus, welche zum Abschlagen von Splittern am geeignetsten erscheint, spannt dieselbe mittelst eines Holzkeiles in einen nicht zu leichten, niedrigen, gufseisernen oder schmiedeisernen Rahmen fest, und schlägt mittelst eines Hammers mit gut verstählter Bahn sowohl von der Mitte wie vom Rande des Querschnittes Splitter ab, siehe Fig. 1. — Durch das Einspannen der Masselstücke ist man in kurzer Zeit, ohne sich sehr anzustrengen, mit der Probenahme fertig. Entspricht die Quantität des Probematerials aus der Mitte ungefähr gleich demjenigen vom Rande, so werden beide Proben vereint zerkleinert. Andernfalls man jede Probe für sich gröblich pulvern mufs und dann von jedem Pulver entweder ein bestimmtes Volumen in einem gra-

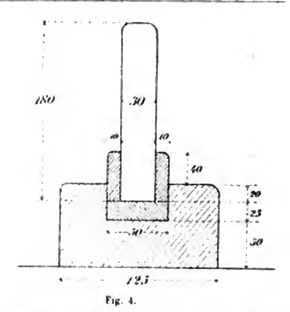


Fig. 4.

duirten Mefscylinderchen abmifst und mischt, oder was umständlicher ist, von jeder Probe auf einer Handwaage gleiche Quantitäten abwiegt.

Die Zerkleinerung des Eisens selbst geschieht am allerbesten in einem sog. Diamantmörser. Fig. 4 zeigt uns eine sehr empfehlenswerthe Construction.

Um nämlich nicht den ganzen Mörser aus Stahl anfertigen zu müssen, hat man ein Stahlplättchen, welches etwas gröfseren Durchmesser besitzt wie die Bohrung des Mörsers, durch Erwärmen des letzteren eingesetzt und dadurch ein Festsitzen im erkalteten Mörser erzielt. Zum Absieben des gröblichen Eisenpulvers benutzt man am besten ein Haarsieb von $1^1/_2$ bis 2 mm Maschenweite, während das analysenfertige Material ein Messingsieb von 30 Maschen per 1 cm Länge passiren soll. Weit schwieriger und umständlicher gestaltet sich die Probenahme vom Haufen oder vom Stapel, zumal wenn eine Quantität von mehreren Doppelladern vorliegt. In diesem Falle kann man natürlich keine speciellen Angaben mehr machen, es ist hier am besten, mit der Anzahl der Probemasseln nicht zu sparen. Man wird oben, unten und aus der Mitte, links und rechts vom Haufen eine beliebige Massel entnehmen und durchschlagen lassen und dann das Abschlagen der Splitter so vornehmen, wie oben angegeben. (Rand und Mitte.) Auch hat man dafür Sorge zu tragen, dafs sandige Partieen von den Probesplittern möglichst entfernt werden. —

Duisburg-Hochfeld, im November 1887.

C. Reinhardt.

Die Bakusche Oelindustrie.*

Das von der Natur mit mineralischen Schätzen aller Art so reich bedachte Rufsland erfreut sich auch einer grofsen Anzahl zum Theil höchst ergiebiger Fundorte für Erdöl. Namentlich bevorzugt in dieser Hinsicht ist das Gebiet des Kaukasus, woselbst die Naphtaquellen fast unerschöpflich zu sein scheinen. Das Hauptbecken derselben befindet sich in der Umgegend der Stadt Baku auf der Halbinsel Apscheron, am Fufse der südöstlichen Ausläufer der kaukasischen Gebirgskette. Reiche Erdölquellen finden sich aber auch auf den übrigen Theilen der vom Kaspischen und Schwarzen Meer eingeschlossenen Landenge vor, und namentlich die den nordwestlichen Abschlufs des Kaukasus bildende Halbinsel Taman scheint kaum geringere Naphtaschätze in sich zu bergen, als die Halbinsel Apscheron. Bekannt sind ferner wegen des Vorkommens der Naphta die Heilige Insel und die Insel Tscheleken, beide im Kaspischen Meere, sowie einige Gegenden des transkaspischen Gebietes. Naphta wird in Taurien und mehreren Wolgagouvernements, so in Ssarátow, Ssamára und Ssimbírsk, gewonnen; sie kommt endlich in beträchtlichen Mengen auch im hohen Norden, in den Gouvernements Wólogda und Archángelsk vor, in deren letzterem sie sogar mit Erfolg ausgebeutet werden könnte, wenn der Zustand der Wasserstrafsen des nördlichen Rufslands eine angemessene Verfrachtung des gewonnenen Erdöls nach dem Innern des Landes gestatten würde.

Bei den obwaltenden Handels- und Verkehrsverhältnissen hat sich bisher nur die Bakusche Naphtaindustrie zu einem bedeutsamen Handelszweig entwickeln können. — Das russische Kerosin, das vor wenigen Jahren noch kaum dem Namen nach bekannt war, hat in kurzer Zeit in Rufsland das amerikanische Petroleum fast vollständig vom Markte verdrängt, und es ist wahrscheinlich, dafs es von ähnlicher Bedeutung in Zukunft auch für die übrigen Staaten Europas werden wird.

Vorläufig ist man in Buka bei weitem nicht imstande, das der Erde entfliefsende Oel sämmtlich nutzbringend zu verwenden. Es kommt vor, dafs Hunderttausende von Eimern der Naphta dem Kaspischen Meere überliefert werden, da zuweilen Quellen zu Tage treten, deren Ergiebigkeit aller Vorkehrungen zur Ansammlung und Aufbewahrung des Rohstoffes spottet. So brachten im October des verflossenen Jahres die Petersburger Zeitungen die späterhin amtlich bestätigte Nachricht, dafs zu Anfang jenes Monats bei dem Tagijewschen Oelwerk in der Nähe von Baku eine neue Quelle erschlossen worden sei, welche rund **500 000 kg** Naphta stündlich in einem 67 m hohen Strahl auswerfe. Die Quelle, obwohl fünf Werst von der Stadt entfernt, überschüttete die Strafsen und Häuser mit Petroleumstaub und entsendete noch am achten Tage an 11 000 t täglich. Etwa 40 000 t der Naphta waren unbenutzt ausgeflossen, bevor es gelang, die Quelle zu stopfen.*

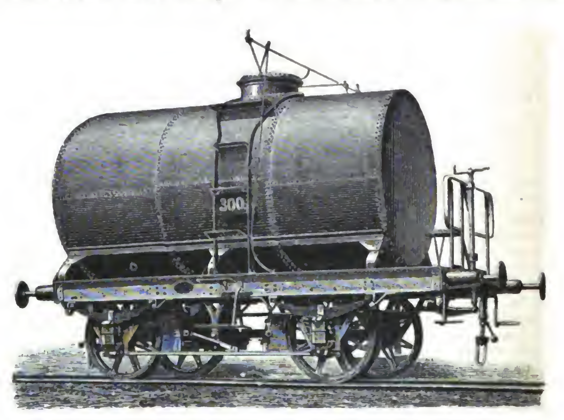
In Baku beschäftigen sich mit der Verarbeitung des Erdöls zur Zeit gegen 200 Fabriken. Dieselben liegen zum gröfsten Theil am nördlichen Strand der Bakuschen Bucht und bilden hierselbst eine besondere Fabrikstadt, die wegen ihres Schmutzes, sowie infolge der Tausende von Schornsteinen und des denselben beständig entströmenden schwarzen Rauches die Bezeichnung „Tschórnyi Gorodók d. i. „die schwarze Stadt“ erhalten hat. Sie ist mit dem Bahnhof durch mehrere Zweigbahnen verbunden und am Strand mit zahlreichen Ladebrücken ausgestattet. Die Hauptquellen der Naphta befinden sich etwa 1½ Meilen nördlich von der „Schwarzen Stadt“; das Oel wird den Fabriken durch Rohrleitungen zugeführt. —

* Abdruck aus den Verhandlungen des „Vereins für Gewerbfleifs“, 1887, Seite 535 u. ff.

* Die Erbohrung dieser „Mammuth-Quelle“ hat den bekannten englischen Reisenden Charles Marvin, welcher in den letzten Jahren bereits zu wiederholten Malen Flugschriften zu dem Zwecke veröffentlicht hat, um die Aufmerksamkeit seiner Landsleute in gebührender Weise auf die unerschöpflichen Oelvorräthe des Kaukasus, „das Petroleum der Zukunft“, zu lenken, vor kurzem dazu veranlafst, eine neue Lärmschrift in die Welt zu senden. Sie führt den Titel: „Die zukünftige Sintfluth russischen Petroleums und deren Einflufs auf den britischen Handel.“ Die Randschriften des Titelblattes lauten: „11 000 t Oeles täglich herausgespritzt!“ — „Eine russische Oelquelle, die täglich mehr Oel liefert, als alle Oelquellen der Welt zusammen (einschliefslich der 25 000 in Amerika).“ — „Wer wird es verfrachten, Deutschland oder England?“ — Der Verfasser führt seinen Landsleuten ein Bild der Bakuschen Naphtagewinnung vor Augen und prophezeit dem russischen Leuchtöl für die Länder Europas den baldigen Sieg über das amerikanische Petroleum, von welchem letzteren beispielsweise in die Staaten Oesterreich-Ungarn, Griechenland, Türkei, Gibraltar und Malta während des Jahres 1885 nur 7,7 Millionen Gallonen gegen 26,8 Millionen im Jahre 1883 eingeführt worden seien. — Wie in der zuletzt angeführten Randschrift des Titelblattes angedeutet liegt, bezweckt die Marvinsche Schrift, die englische Geschäftswelt auf die Nothwendigkeit aufmerksam zu machen, sich das Frachtgeschäft nicht von Deutschland aus der Hand nehmen zu lassen. Es sei Entschlossenheit und Raschheit des Handelns erforderlich, andernfalls werde nicht nur der Petroleumhandel Bakus, sondern der ganze Welthandel in Petroleum den Engländern entschlüpfen.
Anm. des Verf.

In früheren Zeiten befafsten sich die Oelwerke des Kaukasus fast ausschliefslich mit der Herstellung des Kerosins, d. h. mit der Verwandlung des rohen Erdöls in gereinigtes Leuchtöl auf dem Wege der Verdampfung. Den Werth der bei diesem Verfahren in grofsen Mengen ausgesonderten Rückstände (Ostatki) hatte man zunächst nicht erkannt, vielmehr bildeten letztere für die Fabricanten einen lästigen Abfallstoff, für dessen Beseitigung oft grofse Summen gezahlt wurden. Späterhin verwendete man die Ostatki zum Heizen der Dampfkessel und Retorten und ging auch dazu über, aus den Rückständen mineralische Schmieröle herzustellen, ein Industriezweig, der inzwischen in Rufsland grofse Fortschritte gemacht und sich bereits in vielen Staaten feste Absatzgebiete erworben hat.

Die Leuchtölfabriken Bakus vermögen zur Zeit jährlich etwa 50 Millionen Pud (rd. 820 Mill. kg) Kerosin zu liefern. Die Schmierölfabriken dürften gegen 3 Millionen Pud (rd. 50 Mill. kg) ihrer Destillate erzeugen. Hierzu kommen 60 bis 80 Millionen Pud (rd. 980 bis 1310 Mill. kg) Ostatki. Die gröfsten und erfolgreichsten Anstrengungen, um dem russischen Kerosin nicht nur in allen Theilen Rufslands, sondern auch im Auslande Eingang zu verschaffen, hat das bekannte Petersburger Handelshaus der Gebrüder Nobel gemacht. Ihre Fabrik arbeitet mit mehr als 50 Dampfkesseln; in der Destillirabtheilung sind 42 Siedeapparate von je 16 000 kg Inhalt, und in der Raffinerie 6 Apparate von je 20 000 kg Fassungsvermögen thätig. Das Nobelsche Werk vermag jährlich gegen 12 Millionen Pud Kerosin herzustellen, zu dessen Aufbewahrung gegen 40 eiserne Behälter von verschiedener Gröfse dienen.



Die Ostatki werden in offenen, mit Holz ausgelegten Erdbehältern gesammelt. Die Fabrik hat eine eigene Gasanstalt, Eisengiefserei, Schwefelsäurefabrik und elektrische Beleuchtung. Aus den Sammelbehältern gelangt das Oel durch Rohrleitungen zu den Landungsplätzen am Meeresufer, woselbst es in besonders zu diesem Zweck erbaute Cisternendampfer gefüllt wird. Von diesen Fahrzeugen unterhält allein die Nobelsche Fabrik 11 Stück von 330 bis 740 t Ladungsfähigkeit zur Vermittelung des Verkehrs auf dem Kaspischen Meer und der unteren Wolga. Sie befördern das Kerosin nach der Stadt Zarízyn, welche den Hauptstapelplatz für den Oelhandel des Kaukasus bildet. In dieser Stadt hat man eine grofse Anzahl eiserner Sammelbehälter hergestellt, in denen das Oel bis zur Ueberführung auf die Zarízyn-Grjasische Bahn aufbewahrt wird. Auch für die Beförderung auf der Eisenbahn sind besondere Einrichtungen getroffen; man hat sogenannte Cisternen- oder Fafswagen gebaut, deren jeder 300 Wedró oder rund 3700 l zu fassen vermag (vergl. die beigefügte Illustration.)

Diese Wagen werden zu etwa 20 Stück zu besonderen Zügen zusammengesetzt, durch welche letztere das Kerosin auf kürzestem Wege in die Hauptverbrauchsplätze des Landes gelangt. An diesen Punkten (wie z. B. Moskau, St. Petersburg, Nishnij-Nowgorod, Orel, Riga u. s. w.) wird das Oel abermals in eiserne Sammelbehälter übergeführt. Durch diese Einrichtung hat man die den Preis des Kerosins so sehr vertheuernden Fässer

entbehrlich gemacht und die bei der Holzverpackung unvermeidlichen Leckverluste, die namentlich bei den mangelhaft verfertigten russischen Fässern oft recht beträchtlich waren, fast gänzlich beseitigt. Die Anwendung der Cisternen-Schiffe und Wagen war um so mehr am Platze, als die im starken Abnehmen begriffenen Holzvorräthe des Kaukasus die Bedürfnisse der Bakuschen Oelindustrie bei weitem nicht zu befriedigen vermochten. Die russischen Fabriken waren genöthigt, an den Verbrauchsplätzen ihrer Waare die leeren Fässer des früher benutzten amerikanischen Petroleums ansammeln und mit grofsen Kosten sich zustellen zu lassen. — Im Vergleich zu der früheren Beförderungsweise in Fässern werden jetzt an der Fracht etwa 25 % gespart. Hierzu kommt die nicht unbeträchtliche Verminderung der Kosten für das Ein- und Ausladen des Oels.

In neuerer Zeit haben die Gebrüder Nobel nach denselben Grundsätzen noch andere eiserne Schiffe bauen lassen, welche das Kerosin wolgaaufwärts bis zum Mariensystem und durch dieses ohne Umladung bis nach Petersburg bringen, wodurch die Beförderungskosten noch weiter vermindert werden.

Aber auch auf dem Schwarzen, dem Adriatischen und anderen Meeren bürgern sich die Cisternendampfer allmählich ein. In diesem Sommer haben mehrere derartige Schiffe das kaukasische Oel in regelmäfsigem Verkehr von Batum nach Fiume und Triest ausgeführt, und das der Schwarzmeer-Dampfschiffahrts-Gesellschaft gehörige Tankschiff Swjet hat sogar eine Ladung von 1700 t gereinigten Leuchtöls nach London gebracht. An den vorher genannten beiden österreichischen Hafenplätzen hat man nämlich neuerdings zur Belebung des Oelhandels grofse eiserne Behälter am Meeresufer bauen lassen, in denen das aus Batum anlangende Oel untergebracht wird. Man hegt die Hoffnung, dafs es gelingen wird, von jenen Häfen aus die übrigen Handelsplätze des Adriatischen Meeres, sowie diejenigen des Mittelländischen Meeres (Venedig, Genua, Marseille u. s. w.) in das Absatzgebiet der Bakuschen Oelindustrie einzubeziehen, da die Häfen von Triest und Fiume mancherlei Vorzüge im Vergleich zu den Häfen des Schwarzen Meeres bieten.

Während die gröfseren Oelfabriken Bakus ihre Fafswagen und Cisternenschiffe selbst besitzen, sind die kleineren Werke meist nicht imstande, diese kostspieligen Beförderungsmittel auf eigene Rechnung zu halten. Um den Bedürfnissen dieser Fabriken zu entsprechen, haben sich besondere Gesellschaften gebildet, welche den Fabricanten die erforderlichen Cisternen-Fahrzeuge gegen eine angemessene Vergütung zur Verfügung stellen. So sorgt z. B. die Gesellschaft „Njeftj" für die Beförderung des Bakuschen Oels in das Innere Rufslands, indem sie die Benutzung der Cisternenschiffe der Dampfschiffahrts-Gesellschaft »Kawkás & Merkur« und der Fafswagen der Grjasi-Zarizynschen Eisenbahn vermittelt.*

Die im Vorstehenden gegebene flüchtige Skizze dürfte genügen, um zu zeigen, dafs sich die Bakusche Oelgewinnung trotz der mannigfaltigen Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, zu einer grofsartigen Industrie entwickelt hat. Und dennoch hat dieselbe die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit noch bei weitem nicht erreicht. Man würde von Baku aus ohne Schwierigkeit zwei- und dreimal so viel Naphta auf den Markt bringen können, als es zur Zeit geschieht, wenn noch zweckmäfsigere und leistungsfähigere Beförderungsmittel ins Leben gerufen würden. Die Oelindustrie des Kaukasus hat zur Zeit unter einer ungewöhnlich schweren Geschäftsstockung zu leiden. Anstatt der dem Leistungsvermögen der Fabriken entsprechenden 50 Millionen Pud Leuchtöl werden jährlich nur etwa 30 Millionen Pud erzeugt, und selbst von dieser Menge ist in den letzten Jahren der vierte bis fünfte Theil an den Stapelplätzen im Innern Rufslands unverkauft zurückgeblieben. Während in Baku in den ersten Monaten des verflossenen Jahres noch 15 Kopeken für das Pud (16,38 kg) gereinigten Leuchtöls gezahlt wurden, fiel der Preis im nächsten Vierteljahr bis auf 6 Kopeken und soll derselbe späterhin noch weiter zurückgegangen sein. Hiermit ist aber bereits die Grenze der Selbstkosten erreicht, wenn nicht überschritten, und viele Werke arbeiten nur noch, um nicht den Betrieb gänzlich einzustellen. Die Hauptursache dieser Stockung liegt in der beschränkten Leistungsfähigkeit der transkaukasischen Bahn, welche jährlich höchstens 10 Millionen Pud Kerosin nach dem Schwarzen Meere befördern kann. Auch reichen die auf dem letzteren zur Ver-

* Ein in Nicolajew ansässiger Deutscher hatte die Freundlichkeit in Ergänzung der obigen Angaben uns zu bestätigen, dafs die Cisternendampfer sich ausgezeichnet bewähren und dafs es nicht mehr lange dauern werde, bis sie die ganze Verfrachtung in Fässern verdrängt haben würden. Die Löschung eines 2000 t haltenden Dampfers nehme nur 13 Stunden in Anspruch!

Die an den gröfseren Verbrauchsplätzen erbauten bezw. im Bau begriffenen Sammelbehälter erfahren, schreibt er ferner, auch weitere Vervollkommnungen; so werden zur Controle des Gewichts, bei der man bisher auf die Ehrlichkeit des Abladers angewiesen war und die daher sehr viel zu wünschen übrig liefs, zwei im Bau begriffene Behälter mit einem hochliegenden Mafsbehälter ausgerüstet, durch welche sämmtliches Petroleum, das aus dem Schiffe ausgepumpt wird, gemessen und vermittelst automatischer Zählvorrichtungen registrirt wird. Das aus den Sammelbehältern abfliefsende Petroleum mufs durch automatische Flüssigkeitswaagen laufen, welche von der Hennefer Maschinenfabrik angefertigt werden. — Auch erwähnt er noch, dafs die auf den Eisenbahnen laufenden Cisternenwagen mit besonderen Röhrensystemen versehen werden, um imstande zu sein, auf jeder kleineren Station, auf der die Anlage eines Sammelbehälters nicht mehr rentabel ist, direct aus den Wagen in die Fässer abzufüllen. *Die Red.*

fügung stehenden Cisternenschiffe nicht zur Bewältigung des auf den Seeweg angewiesenen Verkehrs aus, während andererseits im Innern Rufslands zunächst nicht mehr als etwa 13 Millionen Pud Kerosin abgesetzt werden können. Zwar werden auf dem Kaspischen Meere zur Zeit von Baku aus noch etwa weitere 7 Millionen Pud Leuchtöl jährlich verschifft; hiervon geht indessen nur ein geringer Theil in das Ausland, der Rest bleibt in den Oel-Cisternen im Innern Rufslands zurück, wovon bereits die Rede war.

In zweiter Linie ist die gedrückte Lage der Bakuschen Oelindustrie durch den unter sehr ungleichen Bedingungen stattfindenden Wettkampf der Fabricanten bedingt. Den grofsen, von Europäern gegründeten und geleiteten Werken, deren Einrichtungen unter Aufwendung bedeutender Kapitalien entstanden sind und durch welche die Verwerthung der Bakuschen Naphta überhaupt erst möglich geworden ist, stehen zahlreiche, von asiatischen Besitzern ausgebeutete, kleine Anlagen gegenüber, die, armselig in der Einrichtung und unverhältnifsmäfsig billig im Betriebe, das Oel zu Spottpreisen abzugeben imstande sind.

Diese mifsliche Lage eines Handelszweiges, welcher für die wirthschaftliche Zukunft Rufslands von gröfster Bedeutung ist, beschäftigt gegenwärtig nicht nur die unmittelbar betheiligten Geschäftsleute, sondern auch die zuständigen Centralbehörden in eingehender Weise. Um das räuberische Verfahren bei der Ausbeutung des Erdöls aufzuheben oder wenigstens nach Möglichkeit zu verringern, sollen in Zukunft die Naphta und Naphtaerzeugnisse einer Besteuerung unterworfen werden. Zur Berathung dieser Frage ist bei dem Finanzministerium eine besondere »Naphta-Commission« gebildet worden. Um ferner die Ausfuhrfähigkeit für die Naphta des Kaukasus zu heben, sind verschiedene grofsartige Pläne in Aussicht genommen. Nach dem einen beabsichtigt man, die Städte Baku und Batum durch eine über 950 km lange Röhrenleitung zu verbinden, welche weit genug sein soll, um jährlich 700 bis 800 Millionen Liter Oel an die Küste des Schwarzen Meeres zu befördern. Die Kosten dieser Leitung sind zu 20 Millionen Rubel berechnet. Nach C. Marvins Angaben soll bereits die Genehmigungs-Urkunde zur Verwirklichung dieses Unternehmens zwischen den betheiligten Ministerien und einer Gesellschaft europäischer Kapitalisten vereinbart worden sein. Da, wo die Leitung Kronländereien durchschneidet, wird der Grund und Boden der Gesellschaft unentgeltlich überlassen; bei Benutzung von Privatländereien treten die für die Eisenbahnunternehmungen gültigen gesetzlichen Bestimmungen in Kraft. Die Leitung mufs binnen 3 Jahren verlegt sein; $^1/_3$ der Röhren ist in Rufsland zu beschaffen. Der Tarif für die Benutzung der Leitung ist auf 10 bis 11 Kopeken für das Pud festgesetzt. Sobald 90 % der Leistungsfähigkeit der Leitung zur Ausnutzung gekommen sein werden, ist die Gesellschaft verpflichtet, eine zweite Leitung zu verlegen und dieselbe binnen 2 Jahren dem Betrieb zu übergeben.

Ein anderes Unternehmen, das der Bakuschen Oelindustrie neues Leben verleihen soll, ist die geplante Nordkaukasische Eisenbahn. Sie soll etwa parallel mit der Baku-Batumer Eisenbahn vom Hafenplatz Petrowsk am Kaspischen Meere über Wladikawkás (der Endstation der von Rostow nach dem Kaukasus führenden Eisenbahn) bis an den Hafen Noworossijsk am Schwarzen Meere geführt werden und die Möglichkeit gewähren, das von den Dampfern nach Petrowsk gebrachte Oel in Cisternenwagen nach Noworossijsk zu befördern und von hier aus in Cisternendampfern nach den verschiedenen Häfen Europas zu versenden. Da gegenwärtig die Mehrzahl der Oelschiffe im Winter in Baku beschäftigungslos ist, weil die Wolga einfriert, so werden die Frachten nach Petrowsk sehr geringe sein, und es wird sich die Benutzung des neuen Weges voraussichtlich nicht theurer stellen als diejenige der Eisenbahn von Baku nach Batum. Die geplante Linie hat noch den besonderen Vortheil, dafs sie die Naphtagegenden am Schwarzen Meer durchschneidet, die zwar noch unentwickelt sind, aber so reich wie die Oelgebiete Amerikas sein sollen.

Der Hafen von Noworossijsk ist durch tiefes Fahrwasser ausgezeichnet und friert im Winter nicht zu; für den Ausbau desselben wurde auf Vorschlag des Reichsrathes am 15. Januar 1885 die Summe von 3 590 500 Rubel bewilligt. Die inzwischen ausgearbeiteten Baupläne haben im vorigen Jahre die Genehmigung des Herrn Ministers der Verkehrswege erhalten, auch ist bereits wegen der Ausführung der Arbeiten mit dem Ingenieur Leschern v. Herzfeld Vertrag abgeschlossen worden. Der Bau soll binnen $3^1/_2$ Jahren fertiggestellt sein.

Wenn dereinst die erwähnten grofsen Pläne verwirklicht sein werden, dann wird nicht allein der Wiederholung von Stockungen, wie sie jetzt das Bakusche Oelgeschäft bedrücken, vorgebeugt sein, sondern voraussichtlich wird alsdann auch die Verarbeitung und Verwerthung der Naphta des Kaukasus in neue Bahnen einlenken. Herr F. Rofsmäfsler, ein Mann, der infolge langjähriger praktischer Erfahrung mit den Verhältnissen der Bakuschen Oelindustrie wohl vertraut ist, spricht sich über die infolge der Ausführung der Naphtaleitung zu erwartende Umgestaltung des Betriebes in Nr. 20 der »Rigaschen Industriezeitung«, Jahrg. 1886, S. 234, dahin aus, dafs mit der Verwirklichung dieses Unternehmens voraussichtlich auch der Zeitpunkt eintreten wird, der den Rückschritt in der Herstellung der Bakuschen-Naphta-Erzeugnisse bezeichnet. „Dann wird für die Bakuschen Fabriken nur noch der

Bedarf an Kerosin und Schmieröl übrig bleiben, den nur ein Theil Rufslands, Norddeutschland, Dänemark und Skandinavien verlangen. Der andere, bedeutend gröfsere Theil, welchen an Leucht- und Schmierölen das übrige Europa consumirt, wird nicht mehr in Baku, sondern an dazu geeigneten Punkten des Schwarzen Meeres, vielleicht auch aufserhalb der Grenzen Rufslands fabricirt werden. Durch die das Kaspische mit dem Schwarzen Meere verbindende Rohrleitung wird keine fertige Waare getrieben werden, sondern das Rohmaterial, die Bakusche Naphta, deren Verarbeitung dort vortheilhafter sein wird als in Baku.**

„Wenn dieselbe erst sich an den Ufern des Schwarzen Meeres angesiedelt haben wird, dann wird Europa aus der Bakuschen Naphta noch einen zweiten Vortheil geniefsen, nämlich die Benutzung der Naphtaresiduen zu Heizzwecken, in welcher Beziehung diese jedes andere Material an Güte überbieten. Dieser Vortheil geht den von Baku weit entfernten Ländern durch die theuren Transportverhältnisse jetzt noch verloren."

Dasjenige, was Herr Rofsmäfsler in den vorangeführten Worten über die Benutzung der Naphta zu Heizzwecken sagt, bezieht sich nur auf die gesteigerte Verwendung der **Naphtarückstände**. Andere Sachverständige gehen in ihrer Ansicht noch weiter, sie meinen, dafs in Zukunft die **rohe Naphta** selbst eine grofse Rolle als Heizstoff spielen wird. Und in der That scheinen diese Hoffnungen innerhalb gewisser Grenzen wohl berechtigt. Die Vorzüge der flüssigen Heizstoffe vor den festen sind erheblich, und da die Naphtaheizung in letzter Zeit namentlich in Rufsland sehr vervollkommnet worden ist, so hängt deren weitere Verbreitung im wesentlichen nur vom Kostenpunkt ab.

** Aus gleicher Quelle, wie oben angegeben, erfahren wir, dafs es noch unentschieden sei, ob die anzulegende Rohrleitung Petroleum oder Naphta überführen soll. *Die Red.*

Die Eisenindustrie und die Erzlagerstätten Bosniens.

Die im Jahre 1878 erfolgte Besetzung der ehemaligen türkischen Provinz Bosnien durch die österreichisch-ungarischen Truppen scheint in den bergbaulichen und hüttenmännischen Verhältnissen des Landes einen wesentlichen Umschwung hervorzurufen.

Bosnien kann die Ursprünge seiner Eisen-Darstellung bis in die Römerzeit verfolgen. Dank seiner Abgeschlossenheit einerseits, dank andererseits der guten natürlichen Bedingungen, welche ein leicht gewinnbares, gutartiges Erz, massenhafte Holzkohle, billige Handarbeit und viele Wasserkräfte zur Verfügung stellen, konnte sich die bosnische Eisendarstellung bis vor kurzem in denselben Bahnen wie vor vielleicht einem Jahrtausend bewegen. Sogar noch heute sind daselbst eine Reihe »Majdans«, das sind Eisenschmelzöfen nach Art der Wolfsöfen, in Betrieb zu finden. So zählte Bergrath **Vogt*** im Jahre 1882 noch 64 solcher Majdans und 62 Eisenfrisch- und Hammerwerke, welche in 54 Gruben ihre Erze gewannen. Auch sie scheinen aber nunmehr dem Fortschritte der Cultur zum Opfer zu fallen. Der Regierungswechsel hat das Land durch eine Eisenbahn (Brod-Sarajewo) und zahlreiche Landstrafsen der Einfuhr des dies- und jenseits der Leitha massenhaft und billig erzeugten Eisens erschlossen und damit die alte einheimische Eisendarstellung, die früher nicht nur die Bedürfnisse Bosniens selbst befriedigte, sondern auch nach den benachbarten Ländern gern gekaufte Waaren, namentlich Sensen, lieferte, sicherem Untergange preisgegeben. Das vor nicht langer Zeit noch blühende bosnische Eisengewerbe ist heute bis auf wenige Reste verschwunden.

Dafs dies traurige Schicksal einer so altberühmten Industrie aber eine unbeabsichtigte Wirkung der Besetzung gewesen ist, beweist ein vom K. K. Oberbergrath **Bruno Walter** im Auftrage des K. und K. gem. Ministeriums in Wien verfafstes Buch unter dem Titel: »**Beitrag zur Kenntnifs der Erzlagerstätten Bosniens**«.*

Das Vorwort besagt, dafs die geschichtlichen Ueberlieferungen über den Bergbau Bosniens die Veranlassung waren, dafs das gemeinsame Ministerium in Wien gleich nach der Besetzung seine Aufmerksamkeit der Wiederbelebung dieses Gewerbezweiges widmete. Nachdem im Jahre 1879 bereits die geologische Aufnahme veranlafst und binnen kurzer Frist durchgeführt worden war, wurden in 1880 sowohl ausgedehnte geologisch-bergmännische Untersuchungen als auch Schürfungen vorgenommen, welche zum Theil mit günstigen Ergebnissen verbunden waren und in 1881 zur Bildung der Gewerkschaft »Bosnia« führten, bei welcher die Reichskasse sich betheiligte. Diese Gewerkschaft betrieb die von letzterer begonnenen Arbeiten weiter und erzielte

* Die Erzlagerstätten Bosniens; von Bruno Walter. Seite 5.

* Mit einem Vorworte versehen und herausgegeben von der Landesregierung für Bosnien und die Hercegovina.

bei den weiteren Schürfungen bauwürdige Aufschlüsse von Chromerzen bei Dubostica, von Manganerzen bei Cevljanovic und von Antimonerzen bei Cemernica.

Nach der am 1. Januar 1886 erfolgten Uebernahme der Verwaltung der Gewerkschaft durch das gemeinsame Ministerium schien es im Interesse des bosnischen Erzbergbaues zu sein, die an oben genannten und vielen weiteren Punkten gesammelten Erfahrungen in eine übersichtliche und einheitliche Zusammenstellung zu bringen. Mit dieser Aufgabe wurde der frühere Director der »Bosnia«, K. K. Oberbergrath Bruno Walter, betraut. Er hat sich derselben durch oben genanntes Buch in vorzüglicher Weise entledigt, das erstaunlich viele Material sachgemäfs gesichtet und durch Beigabe einer mit grofsem Fleifse bearbeiteten geologischen Erzlagerstättenkarte im Mafsstab von 1 : 300000 ein Werk geschaffen, das einen werthvollen Beitrag zur Kenntnifs der europäischen Erzvorkommen liefert.

Das Buch entrollt uns ein getreues Bild von dem Reichthum Bosniens an mineralischen Schätzen verschiedenster Art. Dieselben umfassen Spath-, Roth- und Brauneisensteine, Eisenglanz, Schwefel- und Kupferkiese, Manganerze, Gold und Silber, Antimonit, Fahlerze, Zinnober, Bleiglanz und Chromerz. Dabei ist das erzführende Gebiet ein verhältnifsmäfsig kleines, indem dasselbe vollständig in einem zur Untersuchung gelangten Streifen von 252 km Länge und 55 bis 75 km Breite einbegriffen ist. Dieser Streifen zieht sich nordwestlich von Banjaluka bis südöstlich über Srebrenica in h 21,9 mitten durch Bosnien bis an die serbische Grenze.

Es kann nicht unsere Aufgabe an dieser Stelle sein, in die Einzelheiten der Befunde Walters einzudringen, wir können es uns jedoch nicht versagen, einige Andeutungen über die den Leserkreis von »Stahl und Eisen« besonders interessirenden Verhältnisse zu geben.

An guten Eisensteinen besitzt das Land einen grofsen Reichthum. Derselbe ist im äufsersten Nordwesten des Landes in den Bezirken Banjaluka, Prijedor, Sanskimost, Kostajnica, ferner im Süden in den Bezirken Fojnica und Visoko angehäuft. Das mächtigste Vorkommen scheint sich in der Nähe der altberühmten Eisenstadt Vares zu befinden und zwar haben wir es dort mit einem wichtigen, in einer Mächtigkeit von 30 bis 60 m abbauwürdigen Lager von grofser Ausdehnung — es kann auf einer Länge von etwa 4 km verfolgt werden — zu thun. In demselben wechseln Lagen schiefriger Eisensteine mit Rotheisensteinbänken. Die Haupterze enthalten 75 bis 85 % Eisenoxyd, 1,0 bis 3,6 % Manganoxyduloxyd, 2,5 bis 16,8 % Kieselsäure, 0,5 bis 3,5 % Kalk, 0,06 bis 0,20 % Schwefel, 0,11 bis 0,16 % Phosphor. Die bisherigen Grubenbaue waren äufserst unregelmäfsig und bestanden zur türkischen Zeit nur aus einem Raubbau, dem sich eine höchst primitive Verhüttungsmethode anschlofs. Dieselbe ging in den schon erwähnten »Majdans« vor sich, wobei man mit einem Aufwand an Holzkohlen von fast dem doppelten Gewichte des Erzes an Roheisen nur etwa die Hälfte des Eisengehaltes von letzterem ausbrachte.

Einrichtung und Betrieb eines solchen bosnischen Eisenschmelzofens beschreibt Walter folgendermafsen:

„Vier starke Pfähle von Holz, fest in den Boden eingerammt und durch Querlatten zu einem Zaun verbunden, halten den Majdan nach aufsen zusammen. Inmitten des Raumes, wo der Schacht des Ofens erscheinen soll, wird eine Lehre von Brettern aufgestellt, welche die Abmessungen des Ofenschachtes angiebt. Der mantelförmige Raum zwischen dem Rande der Lehre und dem Zaun wird mit einem möglichst feuerfesten Thon bis auf eine Höhe von etwa 4 m ausgestampft, die Lehre herausgenommen, der Ofen Samstag Abends angewärmt und Montag früh angelassen. In ähnlicher Weise findet man die Majdans in Bosnien zuweilen aus Schiefersteinen aufgemauert. Gewöhnlich sind sie mit einem Schindeldach auf Säulen oder Steinpfeilern bedeckt. Die Hüttenreise des Majdans währt 5 bis 6 Tage. Er erzeugt in dieser Zeit eine Eisensau von höchstens 4000 kg Gewicht, welche sich im Sumpfe des Ofens anlegt, und aus einem Gemenge von Roheisen und Frischeisen besteht. Sie wird am Schlusse der Reise durch Einschlagen der Ofenbrust gewonnen und zu Schmiedeeisen bezw. Zeugwaaren verarbeitet. Die Schlacken fliefsen während der Hüttenreise fortwährend ab. Das Gebläse besteht aus zwei ledernen Schmiedbälgen, welche, getrieben durch ein primitives Wasserrad, ächzend und stöhnend in rasender Eile arbeitend, den Gebläsewind liefern. Die Wochenproduction eines solchen Majdans beträgt 4000 kg Roheisen.“

Auf Grund der, meistens übrigens sich auf die Anführungen sachlicher Angaben beschränkenden Darstellung Walters, scheint es zweifellos, dafs nicht nur bei Vares, sondern auch an anderen Plätzen des bosnischen Erzdistrictes alle Bedingungen vorhanden sind, welche zum Aufblühen einer lebenskräftigen, selbstredend auf Grund der heutigen Fortschritte der Technik begründeten Eisenindustrie erforderlich sind.

Metallreiche Manganerze, geeignet zur Darstellung von Ferromangan, kommen in der Trias- und der Kreideformation vor; sie sind ziemlich häufig und zuweilen massenhaft. Die Hauptpunkte für die Manganerzgewinnung liegen bei Cevljanovic und nördlich von dort. Verfasser zählt aufser einer Reihe von Schürfen drei Gruben auf, von denen die erste im Jahre 1880 eröffnet wurde. Das durch Handscheidung con-

centrirte Reinerz enthält bis fast 53 % metallisches Mangan, die Schwarzerze 35 bis 47 %. Die Versuche, Manganerze aus den Jaspisen bei Ivanjska bergmännisch zu gewinnen, welche von der Gewerkschaft Bosnia von 1881 bis 1883 angestellt wurden, und in welcher Zeit 380 t Erze verkauft wurden, fielen ungünstig aus, weil bei den wenig mächtigen Vorkommen und der Festigkeit des anstehenden Gesteins die Gewinnungskosten zu hoch waren. Besseren praktischen Erfolg hatte die Manganerzgrube Vranjkovce aufzuweisen, welche von 1882 bis Mai 1885, bis zu welchem Termine sämmtliche Erzmittel verhaut waren, 1058 t Braunit mit einem mittleren Mangangehalt von 55 % und 0,03 % Phosphor förderte. Fernere reiche Manganerzmittel scheinen allerdings in der dortigen Gegend unter ähnlichen Verhältnissen nicht mehr vorzukommen.

Silberbergbau wurde bei Srebrenica nachweislich schon zur Römerzeit betrieben, kam daselbst im 14. Jahrhundert durch sächsische Bergleute, welche Ragusaner Kaufleute verschrieben hatten, wieder auf, blühte dann eine Zeitlang mächtig auf und ging bald nach der Eindringung der Türken durch die Ungunst der äufseren Verhältnisse vollständig wieder ein. Hervorragende Bergleute stehen einstimmig bei der Ansicht, dafs eine werthvolle grofse Erzteufe in Srebrenica ganz unberührt dastehe und dafs alle Berechtigung vorhanden sei, um das nochmalige Aufblühen eines Silbererzbergbaues bei Gradina in Bälde zu erwarten.

Wie aufgefundene Reste bezeugen, ist früher, und zwar wahrscheinlich sowohl zur Römerzeit wie in der Zeit zwischen dem XIV. und XVI. Jahrhundert durch die Sachsen, Goldbergbau in Bosnien betrieben worden. Den Werth des Antimonits kannte man damals noch nicht, weshalb auf den alten Halden nicht unselten Antimonerze sich finden. Die Gewerkschaft Bosnia hat bei Cemernica eine alte Antimonitgrube, bei deren Anlage man es offenbar auf Silber abgesehen hatte, zum Theile noch nachträglich ausgebeutet. Der industrielle Werth dieser Grube ist vorläufig gering, vermag aber gesteigert zu werden, wenn man die intacten Gänge aufschliefst, um Antimon-Edelmetallbergbau zu betreiben. Silberhaltige Fahlerze hat man bei Kresevo gefunden, die im Jahre 1879 durch 22 Häuer aus Idria in Angriff genommen wurden; es stellte sich aber heraus, dafs man es allem Anschein nach nur mit Kluftausfüllungen zu thun hat und dafs das Vorkommen des Fahlerzes quantitativ gegen das der anderen Erzlagerstättenmineralien verschwindet.

Der Quecksilbererzbergbau ist sogar unter der Türkenzeit nicht ganz zum Erliegen gekommen. Am Berge Inac, 4½ km westnordwestlich von Kresevo, wurde von solchen Bosnjaken, denen es an besseren Ernährungsmitteln gebrach, geringer Bergbau auf Zinnobererz getrieben, aus dem in ursprünglichen Destillationseinrichtungen Quecksilber gewonnen wurde. Wie genaue Untersuchungen der Gewerkschaft Bosnia dargethan haben, handelt es sich daselbst aber nur um geringfügige Vorkommen, dafs an eine regelmäfsige bergmännische Gewinnung nicht gedacht werden kann. Andere Funde von Zinnober sind am Berge Zec an der Pogorelica gemacht worden, über deren Bedeutung ein Urtheil zu fällen aber verfrüht wäre, da dieselben hierzu noch nicht genugsam aufgeschlossen sind.

Chromerze, nach welchen in der Eisenindustrie die Nachfrage in letzter Zeit einerseits zur Ausfütterung von Stahlschmelzöfen, und andererseits zur Gewinnung des Metalles zu Chromeisenlegirungen gestiegen ist, kommen in den Thälern Dubostica, Tribija und Krijava vor; es scheint aber in ersteren zwei der eigentliche Sitz sich zu befinden. Die Gewerkschaft Bosnia hat eine ganze Anzahl von wichtigen Chromerzvorkommen angeschürft und betrieben. Die geologische Art derselben ist eine solche, dafs sie auf den Aufschlufs weiterer Erze mit Sicherheit rechnen läfst. Die Qualität der Erze, die zum Theil durch Aufbereitung geschieden wurden, ist durchschnittlich eine derbe und den Anforderungen des Marktes entsprechende. Bei Analysen von Stufferzen schwankte der Gehalt an Chromoxyd zwischen 51,2 und 59,2 %, bei Liefererzen zwischen 50 und 57 %.

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin im Etatsjahr 1886/87.

Dem soeben erschienenen vierten und letzten Hefte des Jahrgangs 1887 der »Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin« entnehmen wir, dafs die Thätigkeit der verschiedenen Abtheilungen im vergangenen Jahre eine sehr rege gewesen ist.

Die mechanisch-technische Abtheilung beschäftigte sich in erster Linie mit der Vollendung der durch den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustriellen beantragten und durch das Ministerium der öffentlichen Arbeiten angeordneten Untersuchungen von Eisenbahnmaterialien; die-

selben wurden soweit gefördert, dafs die Versuche mit denjenigen aus dem Betrieb entnommenen Schienen und Radreifen, welche von der zuständigen Commission der Gruppen Ia (sehr gut bewährt), I (gut bewährt), IIa (sehr schlecht bewährt), und II (schlecht bewährt), zugetheilt waren, zum Abschlufs gebracht sind. Dieselben umfassen insgesammt 217 Schienen mit 1252 Zugversuchen und 434 Schlagversuchen, ferner 125 Radreifen mit 471 Zugversuchen. Mit den neuen durch die Hüttenwerke gelieferten 20 Schienen sind die Biegeversuche beendet und ferner 40 Zugversuche mit den Proben aus den Schienenfüfsen durchgeführt worden. Die Proben aus den Köpfen wurden bearbeitet, aber noch nicht geprüft. Von dem Material für Dauerversuche sind die Zugproben bearbeitet und 117 derselben bereits geprüft. Die Fallbiegeproben und die Stäbe für Dauer-Biegeversuche sind in der Bearbeitung begriffen und zum grofsen Theil fertig. Mit der Zusammenstellung der Ergebnisse dieser Versuche ist man beschäftigt.

Unter den Prüfungsaufträgen von rein wissenschaftlichem Interesse gelangte zur Ausführung der Antrag des Breslauer physikalischen Vereins betr. Versuche über die Formänderungen plastischer Kugeln unter allseitigem Druck zu Krystallformen.

Diese Versuche, zu deren Anstellung eine von obengenanntem Verein geäufserte Ansicht zu Grunde lag, dahin lautend, dafs

„jeder Krystall aus der Kugelform und zwar „zunächst durch Druck der neben- und über-„einander liegenden Kugeln, niemals aber durch „eine anziehende Thätigkeit der Kugeln oder „kleinsten Theilchen des Stoffes gebildet würde"

wurden von dem ersten Assistenten, Ingenieur Rudeloff, bearbeitet und sind die Ergebnisse in den »Mittheilungen« 1887, Heft I besprochen.

Zu den Versuchen wurden plastische Bleikugeln gewählt; ihre Umformung zu regelmäfsigen Krystallformen ist nur theilweise als gelungen zu bezeichnen, wenngleich überall die Neigung zur beabsichtigten Gestaltung unverkennbar hervortritt.

Weitere Arbeiten sind die von dem Vorsteher A. Martens angestellten Untersuchungen über den Widerstand, welchen mit konischen Köpfen in die Kesselwandungen eingeprefste Siederohre dem Herausdrücken entgegensetzen und ein vom Ingenieur Bernhard Kirsch bearbeiteter Beitrag zum Studium des Fliefsens insbesondere beim Eisen und Stahl. Wir weisen auf beide Arbeiten hin, gleichzeitig die Hoffnung aussprechend, gelegentlich auf dieselben noch zurückzukommen.

Im Auftrage des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten erfolgten Untersuchungen des Kortümschen Seilschlosses und auf Antrag des Docenten Wehage, Druckversuche mit kreisförmigen Platten. An erstere soll sich noch eine weitere Ausdehnung der Versuche auf die bedeutendsten handelsüblichen Verbindungen von Förderseilen knüpfen.

Im ganzen gelangten 57 Aufträge auf Festigkeitsprüfungen zur Ausführung, von denen 12 auf Behörden und 45 auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen 726 Zugversuche, 25 Druckversuche, 34 Biegeversuche, 12 Scheerversuche, 14 Schlagversuche und 22 Kalt- und Warmbiegeproben; insgesammt demnach 833 Versuche.

Der Abtheilung für Papierprüfung wurden 311 Aufträge mit 643 Papierproben überwiesen.

In der chemisch-technischen Abtheilung wurden 329 Untersuchungen ausgeführt. Die Abtheilung D. in welcher die Schliffe für mikroskopische Untersuchungen von Eisen und Stahl hergestellt werden, erhielt 5 Aufträge, umfassend 121 Schliffe; aufserdem beschäftigt sich die chemische Abtheilung noch mit: 1. Prüfung der Methode der Manganbestimmung nach Hampe, 2. Bestimmung des Antimons und Wismuths im Kupfer, 3. Prüfung einiger Methoden der Schwefel-Bestimmung in Kohle und Koks und 4. Versuche über zweckmäfsiges Aetzen und Anlassen von Schliffen schmiedbaren Eisens.

Die Prüfungsstation für Baumaterialien war durch die Bearbeitung von im ganzen 898 Prüfungsanträgen mit zusammen 17178 Versuchen in Anspruch genommen.

Die Ergebnisse der in den Königl. technischen Versuchsanstalten zur Ausführung gelangten Aufträge werden in den in zwanglosen Heften erscheinenden »Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin«, redigirt vom Geheimen Bergrath Dr. H. Wedding, veröffentlicht, auf Wunsch selbstredend in verschwiegener Weise. Im vergangenen Jahre sind deren 4 erschienen. Aus dem Umstande aber, dafs aufser diesen Heften auch noch nicht weniger als vier »Ergänzungshefte« erschienen sind, läfst sich schliefsen, dafs die Herren, welche bei der Anstalt thätig sind, im verflossenen Jahre einen ganz aufserordentlichen Fleifs entwickelt haben.

Unter den Ergänzungsheften, welche aus der mechanisch-technischen Anstalt hervorgegangen sind, heben wir namentlich dasjenige hervor, welches die Untersuchungen über Festigkeitseigenschaften und Leitungsfähigkeit an deutschem und schwedischem Drahtmateriale* behandelt, hervor; diese Untersuchungen sind in höchst dankenswerther Weise vom Ministerium für Handel und Gewerbe angeordnet worden, um „den auf die Vervollkommnung des basischen Bessemerprocesses, des Siemens-Martin-Verfahrens u. a. m. gegründeten Bestrebungen der inländischen Eisenindustrie, welche auf die Herstellung eines dem schwedischen Herdfrischeisen und Flufseisen an Trag-, Torsions-

* Im Verlage von Julius Springer, Berlin, Preis 2 ℳ.

und Leitungsfähigkeit gleichstehenden Materials zur Verarbeitung als Grubenseil- und Telegraphendraht oder als Kratzendraht gerichtet sind, entgegen zu kommen und festzustellen, ob und in welchem Maſse die Behauptung zutreffe, daſs zur Zeit schwedisches Material noch nicht entbehrt werden könne." Es gelangte einerseits eine Reihe von Drähten für Bergwerksförderseile und Telegraphendrähte aus schwedischem Herdfrischeisen und Fluſseisen und andererseits deutsche Drähte aus Schweiſseisen, Fluſseisen und Tiegelguſsstahl zur Untersuchung. Um ein zuverlässiges Ergebniſs zu erhalten, stellten diese Untersuchungen an den Leiter derselben A. Martens, Vorsteher der mechanisch-technischen Abtheilung, nicht geringe Anforderungen.

Zunächst handelte es sich um Feststellung des Einflusses derjenigen Bearbeitungen, welche nach dem letzten Ausglühen des Drahtes noch angewandt wurden und welche bekanntlich von auſserordentlich groſsem Einfluſs auf dessen Eigenschaften sind. Mit anerkennenswerther Sorgfalt überwand Hr. Martens diese Schwierigkeiten. Leider ist, wie Verfasser selbst zugieht, die Anzahl der Probestücke eine zu geringe gewesen, um auf Grund der damit erhaltenen Ergebnisse die Leistungsfähigkeit zweier Industriegebiete in bezug auf die Güte der erzeugten Waare in Vergleich zu stellen. Auf Grund der Untersuchungen, die Martens machte, wirft er hinsichtlich der Telegraphendrähte die Frage auf, ob es nicht möglich wäre, das deutsche Fabricat der Leitungsfähigkeit des schwedischen näher zu bringen, indem man ebenfalls ein Material von etwas geringerer Festigkeit im ausgeglühten Zustande verwendet, welches nach einem mäſsigen Hartziehen die vorgeschriebene Festigkeit erreicht und zugleich so zähe bleibt, daſs auch die sonstigen Qualitätsvorschriften erfüllt werden. Rücksichtlich der hohen Entwicklungsstufe, auf welche in Deutschland in den letzten Jahren gerade die Darstellung der weichen Fluſseisensorten in vorzüglichster Qualität gebracht worden ist, scheint die Ausführung eines solchen Versuchs für die betheiligte Industrie leicht. Wir empfehlen das Heft der Beachtung des betheiligten Industriezweiges.

Ein anderes Ergänzungsheft, ebenfalls von Hrn. A. Martens, behandelt die »Festigkeitseigenschaften des Magnesiums«. Diese Versuche wurden im Auftrage der Aluminium- und Magnesium-Fabrik in Bremen angestellt. Durch das Heft liefert Verfasser einen Beitrag über dieses eigenartige Metall, der um so interessanter ist, als er unsere geringe Kenntniſs über die Eigenschaften desselben bedeutend erweitert.

Aus den Bruchbelastungen fand Martens eine mittlere Bruchspannung von 27,2 kg auf den Quadratmillimeter, bei einer mittleren Höhenverminderung von 15,1 %. Die Zugfestigkeit ergab an der Streckgrenze 19,2 kg bei 0,84 % Dehnung; an der Bruchgrenze 23,2 kg Spannung, 11,1 % Dehnung und 14,2 % Contraction. Für die Praxis dürfte wohl noch die Beantwortung der Frage von Nutzen sein, wie hoch man die zulässige Beanspruchung des Magnesiums für Constructionszwecke veranschlagen darf. Man wird, meint Verfasser hier, gut thun, wenn man zunächst vorsichtig zu Werke geht und die zulässige Beanspruchung lieber etwas geringer annimmt, als nach dem Ausfall der gegenwärtigen Versuche zulässig sein würde. Ein Fortschritt in der Herstellung und weiteren Verarbeitung des Magnesiums wird ja sicher nicht ausbleiben und man wird dann die jetzt gewonnenen Zahlen voraussichtlich etwas erhöhen dürfen. M. empfiehlt, die zulässige Beanspruchung für Zug auf 4 kg, diejenige auf Biegung auf etwa 3 kg und auf Druck auf etwa 6 kg auf den Quadratmillimeter vorläufig anzunehmen. —

Vorstehende Andeutungen über die Thätigkeit der Kgl. technischen Versuchsanstalten im verflossenen Jahre mögen hier genügen. Sie beweisen uns, daſs trotz einiger im Verkehre mit den Anstalten bestehender Uebelstände* ein höchst erfreuliches Streben nach Erweiterung und Vervollkommnung der Thätigkeit zu verzeichnen ist. Indem wir hierdurch die Aufmerksamkeit des gesammten technischen Publikums auf dieselbe hinlenken, empfehlen wir gleichzeitig jedem Einzelnen eine eifrige Benutzung der in den Königl. technischen Versuchsanstalten gebotenen Hülfsmittel und Einrichtungen. Bei der gegenwärtigen Leitung der mechanisch-technischen Abtheilung, welche hier in erster Linie in Betracht kommt, kann Jeder sicher sein, daſs seine Anträge eine peinlich-sorgfältige und sachkundige Behandlung erfahren. Wäre die Betheiligung der betheiligten Industrie eine stärkere, so würde dieselbe, scheint uns, auch anregend und befruchtend auf die Anstalt rückwirken und der naheliegenden Gefahr entgegentreten, daſs man daselbst auf Untersuchungen sog. rein wissenschaftlicher Art verfalle, die häufig in allerdings für die Praxis zwecklose Tüfteleien ausarten.

Entwickelt sich dagegen zwischen den Anstalten und dem gewerbetreibenden Publikum ein reger Verkehr, so glauben wir denselben rücksichtlich der von ihnen eingenommenen unabhängigen Stellung — sie sind dem Königl. Preuſs. Handelsministerium untergeordnet — eine zukunftsvolle, segensreiche Wirkung zum Wohle unserer nationalen Industrie voraussagen zu können.

* Die damals ebenfalls bemängelten Gebührensätze sind allerdings, wie hervorgehoben zu werden verdient, inzwischen herabgesetzt worden. Vergl. 1887, S. 601. Einem solchen regen Verkehre steht, wie »Stahl und Eisen« 1887, S. 88 ausgeführt wurde, die Schwerfälligkeit der jetzigen Organisation hindernd im Wege.

Die Stahlwerks-Anlage zu Terni.

Dank der Freundlichkeit des Leiters der in Civita vecchia im Entstehen begriffenen Hochofenanlange, Hrn. Limbor, sind wir in der Lage, zur Ergänzung der früheren Mittheilungen* unseren Lesern ein nach einer Photographie angefertigtes Gesammtbild des Stahlwerks in Terni vorzuführen.

An der Hand des auf Blatt XXXVI abgebildeten Grundrisses ist eine weitere Erklärung kaum erforderlich. Das rechter Hand hervorragende Gebäude mit weifser Bedachung birgt den 100-t-Hammer in sich, das hinter demselben liegende Gebäude enthält die Bessemerei und die verschiedenen Walzenstrafsen, während die Gebäulichkeiten vorne an der nach Valnerina führenden Strafse zur Aufnahme der Gebläsemaschine, der Probirräume, des Laboratoriums, der Luftcompressoren und Werkzeugmaschinen und der Verwaltung dienen. Ganz vorne sind die Temperirbehälter für die Kanonenrohre zu erkennen. —



Wie Berichte von dem Schiefsplatze bei Spezia melden, haben mittlerweile in Terni hergestellte Panzerplatten ihre erste Feuerprobe sehr gut bestanden. Mit der daselbst befindlichen 100-t-Kanone von Armstrong beschofs man Schiffspanzer von 480 mm Dicke. Die Geschosse drangen trotz ihrer ungeheuern Kraft, welche sonst Panzer von 620 mm Dicke gänzlich durchbohrten, blos 150 mm tief ein und wurden ihrerseits völlig zertrümmert, während der Panzer nur wenige Risse zeigte.

* Vergl. »Stahl und Eisen«, 1887, Seite 856.

Brennende Fragen zum Bau und Betrieb der Wasserstrafsen.

Der Monat August des Jahres 1888 wird uns den III. internationalen Binnenschiffahrtscongrefs bringen: die Stadt Frankfurt a. M., welche durch die im vorigen Jahre zum Abschlufs gelangte Mainkanalisirung in die Reihe derjenigen Verkehrscentren eingetreten ist, welche sich des Segens einer guten Wasserstrafse erfreuen, wird ihn gastlich in ihren Mauern willkommen heifsen.

Leider hat ja eine Zeit lang sowohl die Schiffbarmachung und Erhaltung der Ströme und Kanäle, die Entwicklung eines gesunden Kanalnetzes als auch die Dienstbarmachung der Technik für die Zwecke der Binnenschiffahrt, mit den Vorgängen auf anderen Gebieten nicht gleichen Schritt gehalten, wodurch dann naturgemäfs eine Versumpfung der Binnenschiffahrtsfrage eintrat. Aber seit einigen Jahren regt sich auch auf diesem Gebiete wieder frisches, hoffnungsreiches Leben. Seitdem die grofsen Eisenbahnstrafsen ausgebaut sind und der Massentransport ihnen fast allein zugefallen ist, den sie nur mit Aufwendung eines umfangreichen Materials und nicht unbedeutender Kosten zu bewältigen vermögen, taucht überall die Frage auf, ob es nicht räthlich erscheine, die Binnenschiffahrt wieder neu zu beleben und zu heben. Ueberall hat man diese Frage zu klären versucht; überall ist man in den letzten Jahren bestrebt gewesen, das bisher so sehr vernachlässigte Studium unserer Wasserläufe vom Bach bis zum Strome wieder aufzunehmen und dadurch jene Unterlagen zu schaffen, welche für die sachgemäfse Entwicklung eines Kanalnetzes ganz unerläfslich sind.

Zur Orientirung über das, was in den verschiedenen Ländern bereits vorhanden ist, was bezweckt wird und wie gemeinsam vorgegangen werden mufs, mit welchen Mitteln die Lösung der Kanalfrage zu erstreben ist, war der I. internationale Binnenschiffahrtscongrefs nach Brüssel ausgeschrieben worden, der am 24. Mai 1885 in den Räumen der Académie des beaux arts eröffnet wurde und dem im Juni 1886 der II. Congrefs in Wien folgte.

Dem erstgenannten Congresse legte man ein viel zu umfangreiches Arbeitsprogramm zu Grunde, als dafs dasselbe von einer aus mehr als 400 Köpfen bestehenden Versammlung fruchtbringend hätte durchgearbeitet werden können. Von wie grofser Bedeutung aber dennoch dieser Congrefs durch seine mannigfaltigen Anregungen gewesen, dafür zeugt am besten ein umfangreiches Buch, das Ende vor. Jahres in der rührigen Verlagshandlung von J. F. Bergmann in Wiesbaden unter demselben Titel erschienen ist, den wir dem gegenwärtigen Artikel gegeben haben.* Das Werk giebt eine Uebersicht über den augenblicklichen Stand der Kanalfrage in wirthschaftlicher Beziehung sowohl als nach der technischen Seite, indem es die Ergebnisse des Congresses übersichtlich zusammenfafst und eine sehr klare Darstellung der auf dem letzteren ausgestellt gewesenen Pläne, Modelle, Druckschriften u. s. w. giebt. Wir werden hier in eingehendster Weise unterrichtet über die verschiedenen Baggersysteme, die Construction von Kaimauern, die Befestigung der Kanaldämme, die Hülfsmittel zum Bewegen der Schiffe (Locomotivschlepperei, Huëtsche Kanallocomotive, Schlepperei mittelst des Wandertaues, Tauerei auf der Rhône mit Kette ohne Ende), die Schleusen und mechanischen sowie hydraulischen Hebewerke u. s. w., und weiterhin finden wir eine Uebersicht über die z. Z. bereits ausgeführten, in der Ausführung begriffenen oder projectirten Kanäle und Hafenanlagen, wie die Kanalisirung des Mains von Frankfurt bis Mainz, den Sicherheits- und Handelshafen zu Frankfurt a. M., den Hafen zu Bremen, den Kanal Gent-Terneuzen, den Donau-Elbe- und Donau-Oder-Kanal, den Kanal Manchester-Liverpool, den Rhein-Ems-Kanal, die Kanalisirung der Mosel u. a. Hier ist ein so reichhaltiges und zugleich übersichtlich geordnetes Material vorhanden, dafs wir die Schrift recht eigentlich als ein Instructionshandbuch für den bevorstehenden III. Binnenschiffahrtscongrefs bezeichnen können, durch welches Lob sich dasselbe für alle diejenigen von selbst empfiehlt, welche der in Rede stehenden Frage mit Interesse — und wo wäre dies in industriellen Kreisen nicht der Fall — zu folgen gewohnt sind.

Indem wir daher empfehlend auf das Werk als Ganzes verweisen, möchten wir für heute besonders auf eine, uns in demselben zum ersten Male zugänglich gemachte Darlegung des Ingenieurs Hrn. van Drunen über »die Kanäle der Zukunft« etwas näher eingehen.

Die Kanalfrage, sagt van Drunen, wie dieselbe im Augenblick behandelt wird, leidet nicht nur unter einer unglückseligen Unwissenheit, es herrschen vielmehr auf diesem so wichtigen Gebiete ganz falsche Ansichten, gefährliche sogar, deren Uebersetzung in die Praxis unseren Handels-

* Brennende Fragen zum Bau und Betrieb der Wasserstrafsen. Nach den Ergebnissen auf dem I. internat. Binnenschiffahrtscongresse zu Brüssel dargestellt von Berthold Stahl, Reg.-Baumeister zu Frankfurt a. M. Mit einem Vorwort von L. Franzius, Oberbaudirector in Bremen. Mit 19 autogr. Tafeln und einigen Holzschnitten. Wiesbaden. J. F. Bergmann.

interessen und unserer industriellen Entwicklung; das heifst also den Grundfesten unseres Wirthschaftssystems, schwere Niederlagen bringen würde.

Viele erblicken in den Kanälen ganz veraltete Einrichtungen; das ist eben, nach ihrer Meinung, eine jener veralteten Einrichtungen, welche die gute alte Zeit uns vermacht hat, und es scheint ihnen der Eisenbahn — dieser grofsen Rivalin — gegenüber die Langsamkeit eines schwerfälligen und mit grofser Mühe geschleppten Schiffes ganz unzulässig; ja sie lassen darüber sich in gar keine weitere Untersuchung ein. So kommt es denn, dafs die grofse Masse ohne tieferen Einblick mit einem leichtfertigen Vergleich zwischen diesen beiden Transportmitteln bei der Hand ist, bei welchem sie ganz oberflächliche, ungerechte und ganz und gar nicht durchdachte Gründe aufführt. Selbst Leute, bei welchen man ein ernsteres Nachdenken voraussetzen sollte, geben diesen Ideen Raum. Und in der That sind in grofsen Versammlungen Stimmen laut geworden, welche den Bestrebungen, gewisse industrielle Wasserstrafsen zu verbessern, den Vorschlag gegenüber stellten, die Kanäle auszufüllen und in Eisenbahnen umzuwandeln.

Wir wollen nun einmal die Frage näher erörtern: sollen wir unsere Kanäle verbessern und neue schaffen, oder sollen wir lieber Eisenbahnen bauen?

Zunächst mufs man sich über die jetzige Beschaffenheit unserer Kanäle ein klares Bild machen.

Die Kanäle sind verlassen worden und verwahrlost — wir werden auf die Gründe noch zurückkommen —, während jegliche Thätigkeit und alle Verbesserungsbestrebungen sich dem Betrieb der Eisenbahnen zugewandt haben, deren wunderbare Entfaltung vor Allem die gebildeten Elemente auf ihre Seite zog.

Man schlage nur einmal einen Special-Katalog auf und sehe sich in den Werken um, welche in den letzten 40 Jahren erschienen sind; man wird einer Fülle von Werken begegnen, welche alle Zweige der Eisenbahntechnik und des Betriebes bis ins kleinste behandeln; die Werke über Kanäle werden den ersteren gegenüber an Zahl verschwindend sein. Und welchen Fortschritt haben wir seit den letzten 50 Jahren auf dem Gebiete der Kanäle zu verzeichnen? Wir sind weit davon entfernt, jetzt einen geordneten und regelmäfsigen Betrieb und seine Vortheile zu besitzen.

Man wird vielleicht einwenden, dafs man sich den Eisenbahnen zugewandt hat, weil man von deren Nutzen überzeugt war.

Wir werden nachweisen, dafs aufser der Neuheit und dem ungeheuer grofsen Feld, welches den Erfindern sich darbot, noch andere mächtige Ursachen die Kanäle veröden liefsen. Jedenfalls hat diese Thatsache die Kanäle in einen kläglichen Zustand im Vergleich zu den Eisenbahnen versetzt, die bisher so zu sagen wie ein enfant gâté behandelt worden sind.

Unsere Kanäle sind schlecht angelegt, schlecht verwaltet und ohne geeignete Einrichtungen; sie werden schlecht unterhalten, ihre zahllosen Tarife sind ganz willkürlich — allein in Belgien giebt es 32 Tarife — und sie werden nach ganz veralteten Grundsätzen betrieben.

Krantz und Molinos haben für Frankreich den Mangel eines Schiffahrtsstrafsennetzes, welches nach einheitlicher Idee angelegt sein sollte, dargethan. Noch sind die haarsträubenden Reglements in Kraft, die gesetzlich festgesetzten geringen Fahrgeschwindigkeiten, die auf einzelne Stunden beschränkte Fahrt, die Unterbrechung der Schifffahrt bei Sonnenuntergang, der urväterliche Schleppdienst und der ganze Apparat einer barbarischen maschinellen Einrichtung.

Das sind doch schon Gründe genug, dem Kanal, abgesehen von der besonderen Frage seiner Tauglichkeit überhaupt, den Stempel einer untergeordneten Rolle aufzudrücken. Aber trotz dieser ungünstigen Lage sehen wir nach einer ebenso langen als harten Sturm- und Drangperiode die Kanäle sich behaupten, ihren Verkehr vermehren und tapfer gegen die Eisenbahnen ankämpfen.

Finet hat nachgewiesen, dafs die französischen Kanäle pro Kilometer einen Verkehr von 368 000 t hatten, während derjenige der Eisenbahnen 392 000 t betragen hat; aus vielen anderen Beispielen geht hervor, dafs sich Eisenbahn und Kanal da, wo sie nebeneinander laufen, zu fast gleichen Hälften in den Verkehr theilen.

So finden wir den so mangelhaften Kanal von Willebroeck im Ausland als ein Beispiel von Leistungsfähigkeit angeführt; z. B. in den Berichten, welche der österreichischen Kammer über den Stand der Kanäle des europäischen Continents bei Gelegenheit der Vorlage des Donau-Elbe-Kanals erstattet wurden (Dr. Vict. Russ, pag. 23).*

Ein ganz neues Beispiel ist der Kanal, welcher die französischen Häfen des Pas de Calais mit der kanalisirten Lys, der Schelde und dem Kanal von St.-Quentin verbindet; auf diesem Kanal befinden sich 4 km oberhalb St.-Omer vier Schleusen; vor einigen Jahren war der Verkehr ein so grofser, dafs man die Hälfte der Woche für den Bergverkehr, die andere Hälfte für den Thalverkehr bestimmen mufste, wodurch die normale Fahrzeit auf $1^1/_4$ Stunden gebracht wurde.

Dieser Zeitgewinn genügte indefs noch nicht, sondern die Industrie, welcher dieser Kanal so sehr gute Dienste leistet, erhob einen Nothschrei. Schliefslich sah der Minister der öffentlichen

* Eine Schiffahrtsstrafse Donau-Moldau-Elbe von Dr. Victor Russ. Wien 1884. Verlag von Carl Konegen.

Arbeiten, von den Handelskammern gedrängt, sich genöthigt, 1880 eine Concurrenz für die Beschaffung eines hydraulischen Hebewerkes auszuschreiben; dieses wird augenblicklich in Fontinettes erbaut und soll die Hebung eines Schiffes in 5 Minuten ausführen.

Es ist unwiderlegbar, dafs die vorhandene Lebensfähigkeit der kläglichen Kanäle ein klarer Beweis für die Wichtigkeit ihrer Aufgabe ist.

Ganz anders ist es um die Eisenbahnen bestellt; denn die Freigebigkeit, mit welcher man Kapital für dieselben hergegeben, und die eingehenden technischen Studien, die man in ihrem Interesse gemacht hat, haben sie in eine weit glücklichere Lage versetzt. Während man für die Eisenbahnen Arbeiten wie den St. Gotthardtunnel und den Tunnel unter dem Kanal (Pas de Calais) nicht scheut, war eine unglückselige Sparsamkeit oft die Schuld, dafs man, sobald ein Kanalquerschnitt an einer Stelle schwierig herzustellen war, denselben ganz einfach verkleinerte und damit die Bedeutung der ganzen Wasserstrafse schwächte. Trotzdem könnte man durch einen geordneten Betrieb die Leistungsfähigkeit der mangelhaften Kanäle bedeutend erhöhen.

Der Betrieb geht jetzt unter ganz mangelhaften Umständen vor sich: er ist von Grund auf zu reorganisiren. Wollte man nur einen kleinen Theil der Sorgfalt auf die Kanäle verwenden, die man seit 20 Jahren den Eisenbahnen schenkt, so würde man sicher ausgezeichnete Resultate erzielen.

Reformen sind uns zwar versprochen worden, aber es ist dabei geblieben; man mufs den Schleusendienst verbessern, den Nachtdienst einführen, ein gut Theil der Reglementsbestimmungen fallen lassen, wie z. B. das Verbot des Ueberholens (Vorausfahrens), eine gröfsere Schiffsgeschwindigkeit gestatten, die Dämme besser unterhalten, praktische Lösch- und Ladevorrichtungen an den Kaimauern herrichten, bessere Schlepperei einführen und uns hoffen lassen, dafs unser altes Schleusensystem den praktischeren hydraulischen Hebewerken weicht, wie das schon bei einigen neuen Kanälen beabsichtigt wird.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs unsere ganze hydrographische Wissenschaft noch sehr im Argen liegt; in Belgien befinden sich grofse Lücken in diesem Studium und diese sind die Ursache mancher Mifsgriffe geworden. Die Eisenbahnen haben aber noch zum grofsen Theil die Aufmerksamkeit auf andere Dinge abgelenkt.

Mit der Ausbildung des Eisenbahnnetzes wurde zu derselben Zeit eine grofse Kapitalbewegung veranlafst, als sich zahlreiche Erwerbsquellen für Handel und Wandel erschlossen. Die Eisenbahnen sind ein kräftiger Bundesgenosse des ganzen Geldverkehrs geworden; sie sind eine Macht im Staate.

In den Parlamenten haben die Eisenbahnen eifrige Vertheidiger, ja sogar Abgeordnete, deren Fürsprache ihnen unter allen Umständen sicher ist. In der ersten Zeit ihres Betriebes war es für den Erfolg der Eisenbahnen von gröfster Wichtigkeit, die gröfstmöglichste Verkehrsmasse heranzuziehen, um ebensowohl ihre Ueberlegenheit (anderen Transportmethoden gegenüber) zu zeigen, als auch um gute Geschäfte zu machen. Die Wasserstrafsen und hauptsächlich die Kanäle mufsten deshalb todt gemacht werden.

Man ging mit aller Macht ans Werk, und es entbrannte ein Kampf gegen die Kanäle, die man zu schwächen und zu Grunde zu richten suchte. Die Eisenbahnen konnten mit den ihnen zu Gebote stehenden Geldmitteln den Kampf leicht führen; die Gesellschaften kauften oder mietheten die Kanäle und hatten nichts Eiligeres zu thun, als sie zu ruiniren. Man forderte schwere Abgaben — wie z. B. auf dem Seitenkanal der Garonne, der von einer Eisenbahngesellschaft verwaltet wurde —. Die Linie von Charleroi nach Paris, Kanal Sambre-et-Oise, litt unter den Interessen der Nordbahn.

Namentlich in England wurden die Binnenkanäle von den Eisenbahnen angekauft und zu Grunde gerichtet; die neuen Besitzer mufsten sogar durch Zwangsmafsregeln staatlicherseits veranlafst werden, dem Verfall der Kanäle ein Ziel zu setzen.

Die Eisenbahntarife wurden für gewisse Materialien zur Schädigung der Kanäle herabgesetzt. Es ist ganz sicher, dafs die Kanäle schon vor der mächtigen Entfaltung der Eisenbahnen zu Grunde gegangen wären, wenn sie nicht eine grofse Lebensfähigkeit besäfsen; sie wären schon vor diesem Kampfe untergegangen, weil Niemand sich genöthigt sah, ihre Schwächen und eingewurzelten Fehler zu beseitigen. Dafs sie noch existiren und unter diesen höchst ungünstigen Umständen transportiren, das ist ein Beweis ihrer grofsen Bedeutung, die kein Mensch weglengnen kann.

Glücklicherweise pafst unsere Schilderung nicht mehr auf die heutigen Verhältnisse, denn seit einiger Zeit regt es sich überall zu Gunsten der Wasserstrafsen. In allen Ländern tritt die Bewegung für die Wasserstrafsen kräftig auf und man kommt allmählich zu der Einsicht, dafs man die Kanäle viel zu viel vernachläfsigt hat. Aber bei dieser Wendung mufs eine Thatsache hervorgehoben werden, welche nicht genug gewürdigt wird; denn diese bezeichnet ganz genau die Ziele, welchen die Eisenbahnen zusteuern müssen:

„Heutzutage ist die erste Anforderung, die man an die Eisenbahnen stellt, dafs sie schnell befördern. Alles drängt darauf hin, unsere Verbindungen kürzer zu gestalten, und man wird in Zukunft dazu übergehen müssen, die vorhandenen Eisenbahnlinien zu verkürzen; denn wenn die Tarifsätze erst den niedrigsten Stand erreicht

haben werden, dann werden die einzelnen Linien in bezug auf rasche Beförderung wetteifern, und wenn die Maximalgeschwindigkeit der Züge erreicht ist, dann wird man an die Verkürzung der Strecken gehen, um die Concurrenz aushalten und dem öffentlichen Bedürfnifs genügen zu können.

Es ist nicht zu bestreiten, dafs die Schnelligkeit ganz enorme Vortheile im Gefolge hat.

Für gewisse Producte ferner Länder, Früchte und Blumen u. s. w., ist diese Schnelligkeit sehr werthvoll; überhaupt wickeln sich alle Geschäfte leichter ab, der Völkerverkehr wird viel reger und an Stelle eines schleppenden, schriftlichen Verkehrs tritt der mündliche. Ein Beweis für die Ausnutzung des leichteren persönlichen Verkehrs ist die jährliche Zunahme der Eisenbahnabonnenten: in Belgien betrug die Zahl der Abonnenten 1882 und 1883 etwa 20,28 % des gesammten Personenverkehrs. Aber gerade die Zunahme des Personenverkehrs ist für die Eisenbahnen von Nachtheil; denn hierbei wird am wenigsten verdient und das Wachsen desselben schafft immer gröfsere Schwierigkeiten für den Gütertransport.

Andererseits halten Transportgeschwindigkeit und Transportkosten gleichen Schritt und Zeitgewinn ist nicht immer mit einer Erhöhung des Werthes der Waaren verbunden.

So spielt die Zeit nur eine untergeordnete Rolle bei den Rohstoffen, welche in einer Fabrik zur Verarbeitung kommen sollen. Ferner geniefsen die Stoffe, welche eine schnelle Beförderung nicht nöthig haben, gar keine Vortheile bei den Eisenbahnen; denn sie müssen eben die schnelle Beförderung bezahlen. Und deshalb richten die Industriellen in neuerer Zeit wieder ihr Augenmerk auf die Wasserstrafsen.

Diese sind in der That für die Massentransporte, welche eine grofse Geschwindigkeit nicht nothwendig haben, sehr geeignet. Leider sind die Nachtheile des Kanalbetriebes ganz übertrieben worden. Man hat gesagt, dafs der Frost den Kanalbetrieb störe; aber in unserm Klima ist die Schiffahrt im Mittel nur eine Woche (?) geschlossen und man hat jetzt Eisbrecher, welche den Kanal offen halten können (?). Und dann baut man doch auch Kanäle in solchen Ländern, in welchen die Schiffahrt mehrere Monate lang durch Eis geschlossen ist.

Manchmal kann allerdings die natürliche Speisung der Kanäle bei sehr regem Verkehr ihre Schwierigkeit haben; aber wir haben ja Mittel, welche diesen Nachtheil beseitigen.

In den Gegenden, in welchen wegen ihrer tiefen und sumpfigen Lage Eisenbahnen nur schwer zu erbauen sind, da werden die Ausgaben für die Kanäle durch die Verbesserung der Ländereien zum grofsen Theil wieder eingebracht. Manchmal mufs man auch auf Bewässerungen Rücksicht nehmen und auf Wasserabgabe an Fabriken und darf nicht vergessen, dafs Kanäle im Kriegsfalle ausgezeichnete Vertheidigungslinien sind.

Der Schwerpunkt indefs, der stets zu Gunsten der Kanäle vorhanden ist, trotz der wenigen Uebelstände des Betriebes derselben, ist und bleibt der geringe Selbstkostenpreis der Transporte.

Die Eisenbahnen kommen in bezug auf die Tarife in immer üblere Lage; denn je mehr neue Linien in Betrieb kommen, desto weniger productiv werden sie sein, und die neuen Betriebe werden sich immer theurer gestalten.

Der Kanal wird hingegen mit den vervollkommneten Betriebseinrichtungen, welche man ihm in unserer Zeit nicht mehr vorenthalten kann, seine Lage immer mehr verbessern und seine Ausgaben ganz bedeutend vermindern.

Aus allem Vorhergehenden wird man ohne Zögern den Schlufs ziehen, dafs der gröfste wirthschaftliche Vortheil für ein Land dann erreicht wird, wenn Eisenbahn und Kanal sich zum grofsen Nutzen der Industrie, je nach ihrer Eigenthümlichkeit, in die Transporte theilen. Der Kanal wird der Eisenbahn weder Reisende noch Eilgüter oder Stückgüter entziehen; der Kanal wird zu mäfsigen Tarifen die Stoffe befördern, welche in grofsen Massen transportirt werden, und für welche der Ausnahmetarif der Eisenbahn noch zu hoch ist.

So wird der Kanal die Eisenbahn entlasten und sie befähigen, ihre ganze Kraft den schnellen Transporten zuzuwenden, den Personenverkehr zu verbessern und zu vermehren und einem allgemeinen Wunsche nachzukommen — nicht zum Schaden ihrer Kasse.

Mit den Kanälen werden dann neue Industriezweige aufblühen, welche auch wiederum den Eisenbahnen gewisse Frachten zuwenden.

Der Zeitpunkt ist nicht zu fern, in welchem die Eisenbahnen einsehen werden, dafs die Massentransporte ihnen unübersteigliche Schwierigkeiten bereiten, und in welchem sie die Kanäle zu ihrer Entlastung heranziehen müssen.

Bei der lebhaften Concurrenz, welche die Eisenbahnen in unserm Zeitalter wach gerufen haben, ist der niedrige Transportpreis für manche Industriezweige geradezu eine Lebensfrage.* Hier mufs nach Aller Ansicht geholfen werden. Es ist ganz unerläfslich, dafs die Rohmaterialien billiger transportirt werden; das verlangt unsere Industrie und unser Ackerbau.

Man mufs nur einmal überlegen, in welchem Verhältnifs die Frachtkosten zu dem Preis stehen, zu welchem ein Product dem Käufer abgegeben werden kann; nicht nur der Transport kommt

* Beispielsweise der billigere Bezug der Minette für die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie.

mehrmals bei dem fabricirten Gegenstand in Frage, sondern die dazu nothwendig gewesenen Rohmaterialien haben oft 4 oder 5 mal soviel an Transportkosten nach der Fabrik gekostet, als der Gegenstand wirklich werth ist. Für das Rohmaterial ist der schnelle Transport von untergeordneter Bedeutung; der billige Transport ist vor Allem wichtig, und deshalb sehen wir, dafs unsere Handelskammern und unsere Industriellen immer nach Tarifermäfsigungen streben.

Diese Betrachtungen lassen die wichtige Rolle der Kanäle erkennen; sie bestätigen voll und ganz die Ansicht Finets, der schon 1879 behauptete, dafs die Kanäle einst einen grofsen Verkehrszuwachs erhalten würden, weil sie zu dem denkbar niedrigsten Frachtsatz die Rohproducte verfrachten könnten.

Die Praxis sowohl als auch die Theorie zeigen, dafs diese Zeit nahe ist; in der letzten Zeit sind in den verschiedensten Ländern die Kanalprojecte in den Vordergrund getreten und haben sehr beredte Fürsprecher gefunden.

In Deutschland z. B. die Kanäle im Westen; dann die Verbindung der Donau mit der Oder, der Elbe und dem Rhein, die grofse Wasserstrafse quer durch Europa von dem schwarzen Meer nach der Ost- und Nordsee; in Frankreich der Nord-Kanal, welcher die nordischen Kohlenfelder und diejenigen des Pas-de-Calais für Paris erschliefst; für diesen Kanal haben die Industriellen das Kapital aufgebracht.

Die Kanalfrage hat aber noch eine andere wichtige Seite, die von viel weittragenderer Wirkung ist.

Bei der allgemeinen Geschäftsstockung kann nur eine neue Handelsrichtung helfen. Mag man noch so viel Fortschritte auf dem industriellen Gebiet machen, man wird damit in unsere Fabriken kein Leben bringen. Es mufs ein Wachsthum unserer commercialen Bedeutung durch eine neue Kapitalbewegung herbeigeführt werden.

Wir sehen heute überall eine Ueberproduction, welche den Werth der Waaren vermindert. Eine Ursache dieses beklagenswerthen Zustandes ist darin zu suchen, dafs die Entwicklung unserer productiven Industrie derjenigen unseres Handels vorausgeeilt ist, welchem die Aufgabe zufiel, unsere Producte zu exportiren; die Fabrication und der Vertrieb der Waaren müssen im Gleichgewicht stehen. Dieses Gleichgewicht ist gestört und jetzt mufs sich das Kapital dem Vertrieb zuwenden — und hier erscheinen die Kanäle als die geeignetesten Hülfsmittel.

Es streben deshalb die grofsen Verkehrs-Centren Europas, die Hauptstädte, nach Wasserverbindungen mit der See; wo natürliche Wasserstrafsen nicht vorhanden sind, da verlangt man nach Kanälen.

Berlin, Petersburg, Paris, Manchester, Brüssel, Wien u. s. w. streben nach Verbindungen mit dem Meere oder haben dieselben bereits geschaffen.

Viele Beispiele in Holland, Amerika u. s. w. zeigen den beträchtlichen Verkehr, welchen die Kanäle den Binnenstädten zuführen, und lassen uns den Werth dieser Kunststrafsen deutlich erkennen.

Die grofsen Städte, in welchen das Kapital sitzt, haben den unbestrittenen Vortheil erkannt, selbst das Centrum des Umschlags zu sein. Auf diese Weise werden die theuren Zwischenhändler beseitigt, man spart eine Umladung und man vermindert die Gefahr des Verderbens der Waaren und den Diebstahl während dieser Operation.

Schliefslich sind die Wassertransporte eine Nothwendigkeit für gewisse Handelszweige. Berichte der Handelskammern, z. B. derjenigen zu Bremen (1883), zeigen an schlagenden Beispielen, in welcher untergeordneten Stellung sich die Handelsplätze befinden, welche nur Eisenbahnverbindung besitzen, gegenüber denjenigen, welche aufserdem über Seewege verfügen.

Wenn man die grofse Schiffahrt weit in das Binnenland hineinführt, so bekommen auch die Flüsse eine ganz andere Bedeutung und werden die Träger des nationalen Wohlstandes. Das Interesse an ihrer Unterhaltung wird ein allgemeines, während im andern Falle alle für sie aufgewandten Arbeiten nur zu Gunsten einzelner Häfen gemacht erscheinen, und man deshalb an den Creditbewilligungen für ihre Unterhaltung und Verbesserung beschneidet, wo man nur kann.

Eine wichtige Erscheinung ist, dafs beim Handel die Kapitalien nicht so leicht flüssig sind wie bei der Industrie, und wir sehen, dafs grofse Häfen gezwungen sind, ihre Geschäfte zu beschränken, oder auf gewisse Geschäfte deshalb zu verzichten, weil das Geld fehlt.

Wo also wenig Häfen vorhanden sind, da ist es kaum möglich, das Kapital des Landes für den Handel zu interessiren. Diese Beobachtung wird noch durch die Thatsache bestätigt, dafs die Schiffahrt so weit als möglich ins Land zu dringen versucht, so nahe als möglich an die Verbrauchsstelle der Waaren.

Es scheint deshalb nützlich zu sein, dafs ein Land ein Netz von Seekanälen besitzt, welches die Fortsetzung seiner natürlichen Schiffahrtsstrafsen bildet.

Schliefslich wiederholen wir mit Krantz, dafs ein Kanalnetz ein wichtiger Factor für billige Transporte ist und ein nicht zu unterschätzendes, ja nothwendiges Gegengewicht gegen die Domäne der Eisenbahnen. Die Kanäle befinden sich aber gegenwärtig in einer ganz ungerechtfertigten, untergeordneten Stellung und die Nothwendigkeit wird über kurz oder lang eintreten, ihnen die Stellung einzuräumen, die ihnen zukommt.

Wir haben diesen überaus bedeutungsvollen Darlegungen van Drunens nichts hinzuzufügen. Nur darauf noch sei hingewiesen, dafs gegenüber den vielfachen Angriffen der Kanalgegner es seitens der Kanalfreunde unserer Ansicht nach nicht genug betont werden kann, dafs der von den ersteren noch immer beliebte Vergleich der Eisenbahnen mit den älteren fremden und einheimischen, zum Theil ein kümmerliches Dasein fristenden Kanälen absolut unzulässig ist, weil zunächst der Stand der Wasserbautechnik heute ein ganz anderer ist als in früheren Jahren und weil weiterhin wegen des gröfseren Querschnittes auch die Leistungsfähigkeit der neuen Kanäle die der alten um mehr als das Zehnfache übertreffen, die Frachtspesen aber in gleichem Mafse sinken müssen.

Dr. W. Beumer.

Die Stellung der Industrie zu den „Grundzügen der Alters- und Invalidenversicherung“.

Die im Decemberheft unserer Zeitschrift veröffentlichten »Grundzüge der Alters- und Invalidenversicherung« bildeten am 2. und 3. December v. J. in Berlin den Gegenstand eingehendster Berathung seitens einer Commission, welche von dem »Centralverband deutscher Industrieller«, dem »Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« sowie dem »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« gebildet war, nachdem in den beiden erstgenannten Vereinen am 22. bezw. 23. November Hr. Geh. Finanzrath Jencke-Essen ein eingehendes Referat über die in Rede stehenden Grundzüge erstattet hatte. Den Berathungen dieser Commission ging am 28. und 29. November eine zwei Tage in Anspruch nehmende Sitzung in Düsseldorf voran, deren Beschlüsse in einem ausführlichen Protokoll den sämmtlichen Commissionsmitgliedern zugänglich gemacht und den Berliner Verhandlungen zu Grunde gelegt wurden. An dieser Sitzung nahmen theil die Herren: Director Servaes-Ruhrort, Commerzienrath Dr. Jansen-Dülken, Geh. Finanzrath Jencke-Essen, Generaldirector Lueg-Oberhausen, Generaldirector Brauns-Dortmund, Geheimrath Heimendahl-Crefeld, Generalsecretär Bueck-Berlin und Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf.

Zu den Berliner Verhandlungen waren erschienen die Herren: Geh. Commerzienrath Schwartzkopff-Berlin, Geh. Finanzrath a. D. Jencke-Essen, Generalconsul Russell-Berlin, Commerzienrath Dr. Jansen-Dülken, Commerzienrath Dr. Websky-Breslau, Dr. Goecke-Duisburg, Commerzienrath Scheidt-Kettwig a./R., Director Gross jun., Waldkirch in Baden, Generaldirector Lueg-Oberhausen II., Generaldirector Servaes-Ruhrort, Fabrikbesitzer Ed. Schwartz-Mülhausen i./E., Director Grund-Breslau, Fabrikbesitzer Möller-Kupferhammer bei Brackwede, Generaldirector Stahl-Bredow (Vulkan) bei Stettin, Generaldirector Brauns-Dortmund, Dr. Koch-Grünenplan bei Alfeld i./Hann., Commerzienrath Niethammer-Kriebstein bei Waldheim (als Stellvertreter), Director Gerkrath-Berlin, Bergrath Klüpfel-Stuttgart (als Stellvertreter), Generalsecretär Dr. Rentzsch-Berlin, Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf, Generalsecretär Dittmar-Mainz, Generalsecretär Bueck-Berlin, Centralverbandssecretär Hirsch als Protokollführer.

Entschuldigt hatten sich die Herren: Geh. Commerzienrath Baare-Bochum, Reichsrath von Maffei-München, Geh. Commerzienrath Stumm-Brebach, Commerzienrath Richter-Berlin, Fabrikbesitzer Drewsen-Lachendorf, Generaldirector Ehrhardt-Cainsdorf, Geh. Commerzienrath Langen-Köln.

Ein ausführliches Gutachten hatte Hr. Geheimrath Stumm-Halberg eingesandt.

Als Zuhörer wohnten den Verhandlungen der Commission bei die Herren: Stadtrath Burghardt-Lauban, Regierungsrath a. D. Schück-Berlin.

Aus diesem Namensverzeichnifs wird zur Genüge hervorgehen, dafs die verschiedenen Industrieen sowohl wie die verschiedenen Territorien Deutschlands in der Commission vertreten waren, dafs somit die Beschlüsse als die Meinung der deutschen Industrie zu gelten haben.

Was nun zunächst die Stellungnahme zu den »Grundzügen der Alters- und Invalidenversicherung« im allgemeinen anbelangt, so war man der Meinung, dafs man sich zu denselben durchaus sympathisch verhalten und das Zustandekommen eines Gesetzes durch positive Mitarbeit fördern müsse, wenngleich man sich die vielen Bedenken nicht verhehlen dürfe, welche die Verwirklichung jenes Planes in sich schlössen. Zu diesen Bedenken rechnete man die Gefahr, die

sich für die Entwicklung der gesammten Volkswirthschaft ergeben würde, wenn etwa die Arbeitsleistungen des einzelnen Arbeiters durch das Bewufstsein desselben, einen gesetzlichen Anspruch auf Pensionirung zu besitzen, abgeschwächt und die Arbeiter dem in diesem Bewufstsein für sie liegenden Anreiz nachgeben würden, in früheren Lebensjahren mit ihrer Arbeit aufzuhören, als dies beim Nichtvorhandensein von Pensionsansprüchen der Fall sein würde. Aufserdem befürchtete man die Möglichkeit, dafs politische Agitatoren, der Alters- und Invalidenversicherung zum Zwecke politischer Agitation sich bemächtigend und die Erhöhung der Renten in Aussicht stellend, die Massen der Arbeiter für sich zu gewinnen suchen würden. Es wurde endlich hingewiesen auf die Schädigung der Gesammtentwicklung, welche mit einer Ansammlung und Todtlegung enormer, auf Milliarden zu beziffernder Kapitalien, die eben dem wirthschaftlichen Leben der Nation entzogen würden, verbunden sei. Danach müsse in der ganzen Angelegenheit um so mehr zu einem vorsichtigen Vorgehen gerathen werden, als ein Experimentiren auf diesem Gebiete gänzlich ausgeschlossen sei.*

Sodann besprach man die principiell wichtigen Allgemeinfragen der »Grundzüge« und zwar zunächst die Frage, ob für die Aufbringung der für die Versicherung nothwendigen Renten das Umlageverfahren oder die volle Kapitaldeckung (das Prämiensystem) zu wählen sei. Der Referent, Hr. Geheimrath Jencke, wies hier darauf hin, dafs infolge des Fehlens einer Angabe über die Zahl der vorhandenen weiblichen, nur mit $^{2}/_{3}$ des für die männlichen Arbeiter in Aussicht genommenen Beitrages, belasteten Arbeiter es z. Z. nicht möglich sei, genau anzugeben, auf welche Summe sich die jährlichen Beiträge der Arbeiter und Arbeitgeber belaufen würden. Er bezifferte diese Summe nach der in der Denkschrift enthaltenen Angabe, dafs der Beitrag pro Jahr und Arbeiter für Arbeitgeber und Arbeiter 6 ℳ betragen solle und unter schätzungsweisem Abzug des bei den weiblichen Arbeitern ausfallenden Beitragsdrittels auf etwa jährlich 130 000 000 ℳ. Davon seien im ersten Jahr — nach dem in der Denkschrift auf 800 000 ℳ normirten Reichsbeitrage — für Pensionen zu verwenden 2 400 000 ℳ —, im zweiten Jahre vielleicht das Doppelte oder Dreifache, so dafs unter Zurechnung der Zinsen schon nach zwei Jahren ein Kapital von über $^{1}/_{4}$ Milliarde der industriellen und gewerblichen Unternehmerthätigkeit entzogen und todtgelegt werde. Uebrigens sei in den »Grundzügen« auch insofern nicht consequent am Deckungsverfahren festgehalten, als das auf das Reich entfallende Beitragsdrittel jährlich in den Etat eingestellt werden solle; die Gefahr, welche das Reich in einem Deckungsverfahren für sich erblicke, gelte auch für die Industrie und das Gewerbe. Nach einer sehr eingehenden, in wirthschaftspolitischer Hinsicht höchst inhaltsreichen und interessanten Discussion entschied sich die Commission schliefslich für das vom Referenten in Vorschlag gebrachte combinirte Umlageverfahren in dem Sinne, dafs wegen der in den ersten Jahren auf den Kopf entfallenden sehr geringen Beiträge schon anfangs ein Mehrfaches der Beitragseinheit erhoben werde, um so die Beitragsverpflichtung auch dem Arbeiter von vornherein zum Bewufstsein zu bringen und zugleich für die Bildung eines Reservefonds Sorge zu tragen, ohne doch aufserordentliche Kapitalien anzusammeln und in unproductiver Weise festzulegen.

Weiterhin wurde die Frage erörtert, wer der Träger der Versicherung sein solle, die Berufsgenossenschaften, Communalverbände oder das Reich. Es wurde hier ausgeführt, dafs bei der Entscheidung für die Berufsgenossenschaften als Trägerinnen der Versicherung die Regierung vielleicht von der unzutreffenden Voraussetzung ausgegangen sei, dafs die Arbeiterzahl in den einzelnen Berufsgenossenschaften stabil sei; es lasse sich indefs nachweisen, dafs in sehr vielen Fällen der häufige Wechsel der Arbeitsstelle mit einem Wechsel der Berufs-

* In mehr als einer Beziehung interessant ist die Beurtheilung, welche das Project der Alters- und Invalidenversorgung in der englischen Presse erfährt. So meint die »Iron and Coal Trades Review« in ihrer Ausgabe vom 9. December v. J., nachdem sie den Entwurf im einzelnen besprochen hat: „Wir können diese Sache auch in einem andern Lichte betrachten. Diese Arbeiterversicherung wird die Productionskosten erhöhen; weil beide Theile, die Arbeitgeber und die Arbeitnehmer, höhere Ausgaben haben, müssen die Waarenpreise und die Arbeitslöhne steigen. Der Unternehmer mufs Deckung suchen für das Drittel der Prämie, welches er zu zahlen hat, und der Arbeiter für sein Drittel; denn der letztere kann es wohl kaum dem geringen Lohn, den er empfängt, entnehmen. Die Unternehmer werden sich deshalb darauf gefafst machen, dafs sie mehr als ein Drittel der Prämie, dafs sie auch noch höhere Löhne zu zahlen haben; sie werden demgemäfs die Verkaufspreise erhöhen. Da die Unternehmer überdies Steuerzahler sind, so werden auch dadurch ihre Ausgaben erhöht werden, bis zu welchem Betrage, läfst sich noch nicht sagen, da die Prämien noch nicht festgesetzt sind; aber die Ausgaben müssen beträchtlich werden, da so viele bei dem Fonds in Betracht kommen. Der Schritt, welchen Deutschland in bezug auf die Altersversicherung gemacht, ist deshalb für die Concurrenzländer von gröfserer Wichtigkeit, als es den Anschein hat.“ —

Schlecht unterrichtet zeigt sich übrigens das Blatt, wenn es in demselben Artikel meint: „Ursprünglich bestand der Plan, dafs die Mittel gemeinschaftlich von dem Arbeitgeber und der Nation beschafft werden sollten, während die Arbeiter von Beiträgen befreit blieben. Dieses Project gelangte nicht zur Ausführung, weil der Reichstag einen Zuschufs des Reichs nicht bewilligte (!).“ —

genossenschaft zusammenhänge. So sei für den Monat November 1887 festgestellt, dafs von 450 bei Krupp neuangenommenen Arbeitern nur 34 aus der rheinisch-westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft und 41 aus verwandten Berufsgenossenschaften übernommen seien, dafs dagegen der ganze Rest auf die verschiedenartigsten fremden Berufe, wie Maurer, Anstreicher, Zimmerleute, Schuhmacher, Metzger, Fuhrleute, Schmiede, Bäcker, Schreiner, Schlosser, Bergleute, Weber, Klempner, Ackerknechte, sich vertheile. Aus diesem Mangel an Stabilität der den einzelnen Berufsgenossenschaften angehörenden Arbeiterzahl erwüchsen grofse Schwierigkeiten; man werde bei der Ausrechnung der Renten oft mit sehr vielen zahlungspflichtigen Subjecten zu thun haben. Durch Errichtung einer einheitlichen Reichsversicherungsanstalt liefsen sich die Schwierigkeiten, die aus den genannten Verhältnissen sowie nach Ansicht des Referenten aus dem Umstande erwachsen, dafs den Berufsgenossenschaften durch Uebertragung weiterer Functionen an dieselben die Erfüllung der ihnen für die Unfallversicherung obliegenden Pflichten erschwert wird, event. abhelfen. Denn es würde diese Reichsversicherungsanstalt sehr wichtige Aufgaben, wie Feststellung der Prämie, Ausrechnung der Rente u. s. w., den Berufsgenossenschaften abnehmen, so dafs denselben schliefslich nur die Feststellungen für die Voraussetzung der Gewährung einer Rente überlassen blieben. Dagegen würden bei Annahme des Grundgedankens des Gesetzes den Berufsgenossenschaften eine Menge von Arbeiten aufgeladen, die ihnen bisher fremd gewesen seien, wie Anlage der Gelder, Kassenwesen, Verkauf der Marken. Die Hauptsache sei aber, dafs mit Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt die Nothwendigkeit einer Repartition der zu zahlenden Renten auf so und so viele zahlungspflichtige Subjecte wegfalle. Den Berufsgenossenschaften bleibe dabei vorbehalten, die Voraussetzungen für die Zahlung einer Rente festzustellen, die Beiträge einzuziehen, die Controlen zu üben, späterhin die Unterlagen für die Prämientarife zu liefern u. s. w.

Auch hieran schlofs sich eine sehr ausgiebige Discussion, nach deren Beendigung sich die Versammlung für die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt in der Weise entschied, dafs dieser Anstalt das gesammte Rechnungswesen und die Finanzirung der Versicherung zufalle und dafs die Berufsgenossenschaften nur in bezug auf die materielle Mitwirkung als Organe für die Alters- und Invalidenversicherung erscheinen, indem sie zur Feststellung der Invalidität, Einziehung der Beiträge und zur Ueberwachung der Rentenempfänger in Anspruch genommen werden.

Sehr eingehend besprach man sodann die Frage, ob Kapital- oder Rentenversicherung zu wählen sei, erörterte gründlich die Gefahren der ersteren und entschied sich für die letztere. In ebenso eingehender Weise behandelte man weiterhin die Frage der Alters- und Invalidenrente, die Gleichheit der Prämien- und Rentensätze, die ziffernmäfsige Höhe der Renten und das Markensystem, bei welchen vier Punkten man schliefslich die Bestimmungen der Grundzüge annahm.

Endlich erklärte man unter allseitiger Zustimmung, dafs die Alters- und Invalidenversicherung ohne den in den Grundzügen vorgesehenen Reichsbeitrag als undurchführbar angesehen werden müsse.

Sodann trat man in die Specialdiscussion und erörterte die einzelnen Bestimmungen der »Grundzüge« in Anschlufs an die im Protokolle vorliegenden Beschlüsse der Düsseldorfer Commission. Auch hier war die Berathung eine durchaus gründliche. Aus dem Resultate sei hier nur hervorgehoben, dafs beschlossen wurde, das Anfangsjahr der Beiträge auf das 16. Lebensjahr zu fixiren, neben der in den Grundzügen vorgesehenen Hereinbeziehung der Mannschaften deutscher Seefahrzeuge auch die der deutschen Flufsfahrzeuge in das Gesetz aufzunehmen, eine Aufklärung über das Verhältnifs von Unfall- und Invalidenrente zu verlangen, eine Klarstellung des Verhältnisses bereits bestehender Kasseneinrichtungen zu der Alters- und Invalidenversicherung der »Grundzüge« zu erbitten, entehrende Strafen als den Anspruch auf Invalidenrente ausschliefsend zu bezeichnen, sich gegen eine »Rente aus Billigkeitsgründen« auszusprechen, statt »Arbeitstag« »Kalenderarbeitstag« zu sagen, zu Punkt 15 zwei Anträge zu stellen und zwar 1. dafs Fabrikpensionskassen berechtigt sein sollen, die Beiträge der Alters- und Invalidenversicherung an den von ihnen gezahlten Renten zu kürzen; 2. dafs diejenigen Fabriken, welche jetzt feste, durch Statut bestimmte Beiträge zu ihren Pensionskassen zahlen, durch gegenwärtiges Gesetz bereits ermächtigt werden, ihre Beiträge entsprechend herabzusetzen, ohne dazu der sonst statutarisch vorgeschriebenen Genehmigung der staatlichen Verwaltungsbehörde zu bedürfen; eine collegialische Mitwirkung der Vertreter der Arbeiter bei Erledigung der täglichen Verwaltungsgeschäfte für unthunlich zu erklären u. s. w.

Dies sind in grofsen Zügen die Beschlüsse jener Commission des Centralverbandes, die, im kurz darauf tagenden Volkswirthschaftsrathe mit Wärme vertheidigt, allerdings nur zum Theil von dieser Körperschaft angenommen wurden. Sache der industriellen Vereine wird es sein, durch wiederholte eingehende Darlegungen die Nothwendigkeit dieser Abänderungen der »Grundzüge« zu betonen, damit bei der Herbeiführung einer Versorgung für alte und invalide Arbeiter alle

betheiligten Interessen in gleicher Weise gewahrt werden.

Charakteristisch ist es, dafs sich der deutsche »Freisinn« in der Person des Hrn. Dr. Barth bereits über die Beschlüsse der Commission und des Volkswirthschaftsrathes hergemacht und dieselben einer Kritik unterzogen hat, die wir in perpetuam rei memoriam hier niederlegen wollen. In der »Nation« des Hrn. Dr. Barth vom 10. December heifst es wörtlich:

„Ueber die zur öffentlichen Discussion gestellten Grundzüge einer Alters- und Invalidenversicherung der Arbeiter haben in den letzten Tagen zwei Körperschaften berathen: der preufsische Volkswirthschaftsrath und eine Commission des Centralverbandes deutscher Industrieller. Die Debatten, sowohl in der einen wie in der andern Versammlung, sind bisher nicht durch das positive Ergebnifs, das sie zu Tage gefördert haben, interessant; das Interesse, das die Verhandlungen bieten konnten, liegt vielmehr darin, dafs keine der beiden Vereinigungen durch ihre Discussionen irgendwie zu einer Vertiefung der Frage beizutragen imstande war. Die Discussionen streiften nur die Oberfläche des Problems und beschäftigten sich fast niemals mit der principiellen Tragweite des projectirten Gesetzes. Unter diesen Umständen ist es natürlich, dafs die Antheilnahme der Bevölkerung an den Berathungen nur eine ganz verschwindende gewesen ist. Man kann dem Votum dieser Körperschaften keine objective Bedeutung beimessen, und ihre Beschlüsse wiegen daher auch nichts im öffentlichen Urtheil; diese Thatsache verdient aufs neue verzeichnet zu werden. Die Idee, durch Interessenvertretungen, durch Zusammenkünfte sogenannter »Männer des praktischen Lebens«, ein bequem regulirbares Gegengewicht gegen die unbequemen Discussionen der »doctrinären« Parlamentarier zu schaffen, scheitert immer wieder. Diese Versuche, von denen sich die Reaction vorübergehend so viel glaubte versprechen zu dürfen, haben im Gegentheil zu der klaren Erkenntnifs geführt, dafs die Interessen der Allgemeinheit ihre Vertretung nur in den Parlamenten finden können und dafs gerade auch durch den Kampf der widerstreitenden parlamentarischen Parteien miteinander eine Fülle von vielgestaltigem Thatsachenmaterial ans Licht geschafft wird, die man bei den einseitigen Vertretern der »Praxis«, d. h. des greifbaren Standesvortheils, vergeblich suchen würde."

Nach der von uns gegebenen Uebersicht über die Berathungen bedarf es einer Widerlegung der unqualificirbaren Behauptung, dafs die Discussionen „nur die Oberfläche gestreift und sich fast niemals mit der principiellen Tragweite des Gesetzes beschäftigt" und somit in keiner Weise „zu einer Vertiefung der Frage beigetragen" hätten, nicht; wir wollten durch das Citat nur einmal wieder daran erinnern, dafs jenen Parlamentariern von der Richtung des Hrn. Dr. Barth die Aeufserungen der Industriellen über das, was der Industrie noth thut, völlig gleichgültig und dafs nach ihrer Meinung solchen Fragen nur Parlamentarier und nicht »Männer des praktischen Lebens« gewachsen sind. Wir werden ja sehen, mit welcher Sachlichkeit, Objectivität und »Vertiefung« die Herren des deutschen Freisinns die Frage der Alters- und Invalidenversicherung im Reichstage behandeln. Uns ist es aber schon heute nicht zweifelhaft, dafs sich bei der Berathung innerhalb dieser Körperschaft bezüglich des in Rede stehenden Gesetzes der von Hrn. J. Schlink im Decemberheft unserer Zeitschrift beklagte Mifsstand aufs neue im hellsten Lichte zeigen wird: „Leider entscheiden im Reichstage nicht lediglich sachliche Gründe, sondern meist Parteibestrebungen und Rücksichten auf die Wahlstimmen der breiten Massen. Es fehlen dort berufene Vertreter der Industrie, welche durch Ansehen, Stellung, Erfahrungen und Leistungen ein hinreichendes Gegengewicht in die Wagschale werfen. So lange die Namen der wirthschaftlichen Spitzen durch ihre Abwesenheit glänzen, bleibt wenig Aussicht auf Besserung."

Dr. W. Beumer.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 41 371 vom 30. März 1887.

George Guntz in Wilkes Barre, Pennsylvania, V. St. A.

Prefsvorrichtung an Sandformmaschinen.

Oberhalb und unterhalb des Formkastens ist je ein Cylinder *d* bezw. *e* angeordnet. Der Kolben des oberen trägt den Ambos *g*, der des unteren das Modell (hier ein Wagenrad). Der Ambos *g* ist dem Modell entsprechend geformt. Die beiden Kolben werden durch Wasserdruck derart betrieben, dafs dieselben in bestimmten zeitlichen Zwischenräumen sich erst nähern und dann voneinander entfernen. Hierzu dient die Umsteuerung des unten am Gestell *A* angeordneten und im gröfseren Mafsstabe dargestellten Doppelkolbens *v*. Die Umsteuerung wird durch die auf der senkrechten Welle *T* befindlichen Curvenscheibe *R*, den Gelenkhebel *L* und die Kolbenstange *N* in der Art erreicht, dafs bei einer Umdrehung der voneinander entfernt. Das Modell *B* liegt unbefestigt auf der an der unteren Kolbenstange angeordneten Verstärkung *f* und wird nach erfolgter Pressung von der als Formtisch dienenden, unterbrochen bewegten Drehscheibe *b* bei der Weiterbewegung der letzteren mitgenommen. Hierbei wird das Modell durch zwei um *r* schwingende Hebel *k*, welche durch Gewichte *m* in senkrechter Lage gehalten werden, getragen. Das Entfernen des Modells aus der eingestampften Formhälfte wird dadurch erreicht, dafs unter der Drehscheibe schiefe Flächen *J* angeordnet sind, auf welchen die Gewichte *m* der Hebel *k* bei der Weiterbewegung der Drehscheibe gleiten. Dadurch werden die Hebel *k* aus ihrer senkrechten in die wagerechte Lage gebracht. Die Unterstützung für das Modell fällt hierdurch fort, und dasselbe entfernt sich durch sein Eigengewicht aus der Form.

Fig. 1. Fig. 2

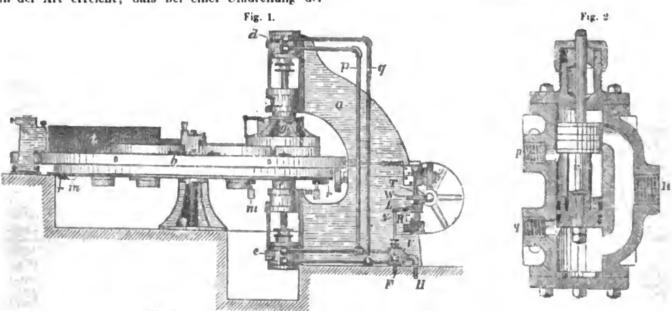


Fig. 3.

Welle *T*, welchen mittelst Schnecke und Schneckenrad und einer Zwischenwelle von der Hauptwellenleitung angetrieben wird, der Doppelkolben *v* in seinem Gehäuse einen ganzen Hub vollendet hat. Das Wasser tritt bei *H* ein und wird bei der höchsten Stellung des Doppelkolbens, wie gezeichnet, durch die Rohrleitung *q* den äufseren Flächen der in den Cylindern *d* und *e* befindlichen Kolben zugeführt, nähert also die beiden Kolben, wodurch der Sand zwischen Ambos und Modell so lange geprefst wird, bis umgesteuert ist. Dann wird das Wasser bei der tiefsten Stellung des Doppelkolbens von *H* durch die Rohrleitung *p* zu den inneren Flächen der in den Cylindern *d* und *e* befindlichen Kolben geführt, und die Kolben und mit ihnen das Modell und der Ambos werden

Nr. 41 267 vom 24. August 1886.

John George Sibbald in New-York, V. St. A.

Verfahren und Maschine zur Oberflächenbearbeitung von Metallen.

Das zur Oberflächenbearbeitung von Metallen unter Wegnahme von Metall und gleichzeitigem Härten der neuen Oberfläche bestimmte Verfahren besteht darin, dafs man den zu bearbeitenden Metallkörper dicht an dem glatten Umfange einer äufserst schnell rotirenden Scheibe aus weicherem Metall langsam vorbeibewegt, wodurch die Oberfläche des Arbeitsstückes glatt weggebrannt und weggeschmolzen wird.

Die Maschine besteht der Hauptsache nach aus Scheiben, deren Umfangsflächen das Gegenstück der zu bearbeitenden Flächen bilden, und welche Scheiben auf ein und derselben Achse fest sitzen. Das Arbeitsstück ist in Futter eingespannt, welche auf gegen die Scheiben hin verstellbaren Schlitten angebracht sind. Durch Reibungsräder und Riemengetriebe wird das Arbeitsstück von der Achse der Scheiben aus langsam gedreht.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1887 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	32	65 191
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	25 454
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	212
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	28 223
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	42 598
	Puddel-Roheisen Summa	62	161 678
	(im October 1887	62	172 874)
	(im November 1886	57	133 660)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	28 912
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 114
	Mitteldeutsche Gruppe	1	79
	Süddeutsche Gruppe	1	1 800
	Bessemer-Roheisen Summa	11	31 905
	(im October 1887	11	35 089)
	(im November 1886	13	34 632)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	10	50 115
	Ostdeutsche Gruppe	2	5 688
	Norddeutsche Gruppe	1	8 940
	Süddeutsche Gruppe	2	18 404
	Südwestdeutsche Gruppe	3	18 360
	Thomas-Roheisen Summa	18	101 507
	(im October 1887	19	107 066)
	(im November 1886	16	72 499)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	11	18 208
	Ostdeutsche Gruppe	6	2 232
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 388
	Norddeutsche Gruppe	2	3 009
	Süddeutsche Gruppe	6	15 336
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 818
	Giefserei-Roheisen Summa	29	47 991
	(im October 1887	29	39 896)
	(im November 1886	29	31 166)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	161 678
Bessemer-Roheisen	31 905
Thomas-Roheisen	101 507
Giefserei-Roheisen	47 991
Production im November 1887	343 081
Production im November 1886	274 057
Production im October 1887	354 925
Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1887	3 547 497
Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1886	3 054 436

Production der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie mit Einschlufs Luxemburgs

in den Jahren 1884 bis 1886 bezw. 1877 bis 1886.

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt von Dr. **H. Rentzsch.**)

In dem vom Kaiserlichen Statistischen Amte herausgegebenen Octoberhefte 1887 ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reiches für 1886 veröffentlicht worden. Leider sind 68 Eisengiefsereien, 7 Schweifseisen- und 3 Flufseisenwerke mit ihren Antworten im Rückstand geblieben, von denen nur 33 Eisengiefsereien, 4 Schweifseisen- und 1 Flufseisenwerk mit ihrer Production abgeschätzt werden konnten, so dafs 35 Giefsereien, 3 Schweifseisenwerke und 2 Flufseisenwerke mit einer Production von etwa 6300 t Eisengufswaaren, 1660 t Schweifseisenfabricaten und 100 t Flufseisenfabricaten in die nachstehenden Zusammenstellungen nicht mit aufgenommen sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittelung der Production für die Hüttenwerke selbst von grofsem Werth ist, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1887 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.

I. Eisenerzbergbau.

	1884.	1885.	1886.
Producirende Werke	789	731	629
Eisenerz-Production . . . t	9 005 796	9 157 869	8 485 758
Werth ℳ	37 543 115	33 913 422	29 643 414
Werth per t „	4,17	3,70	3,49
Arbeiter	38 914	36 072	32 137

II. Roheisen-Production.

	1884.	1885.	1886.
Producirende Werke	133	125	119
Holzkohlenroheisen . . . t	40 032	40 186	32 893
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . t	3 560 580	3 647 248	3 495 765
Sa. **Roheisen überhaupt** . . . t	3 600 612	3 687 434	3 528 658
Werth ℳ	172 639 917	160 946 516	142 266 107
Werth pro Tonne „	47,95	43,65	40,32
Verarbeitete Erze . . . t	9 192 375	9 625 626	8 948 946
Arbeiter	23 114	22 768	21 470
Vorhandene Hochöfen	308	298	285
Hochöfen in Betrieb	252	229	215
Betriebsdauer dieser Oefen . . . Wochen	11 071	10 758	9 445
Giefserei-Roheisen . . . t	379 243	446 717	399 712
Werth ℳ	20 303 490	21 213 054	17 401 976
Werth pro Tonne „	53,54	47,49	43,54
Bessemer- und Thomas-Roheisen . . . t	1 210 353	1 300 179	1 494 419
Werth ℳ	59 501 437	57 780 731	61 289 560
Werth pro Tonne „	49,16	44,44	41,01
Puddel-Roheisen . . . t	1,960,438	1 885 793	1 590 792
Werth ℳ	87 261 855	76 109 082	58 833 786
Werth pro Tonne „	44,51	40,36	36,98
Gufswaaren I. Schmelzung . . . t	35 285	40 099	30 179
Werth ℳ	4 737 232	5 079 677	4 032 224
Werth pro Tonne „	134,26	126,68	133,61
Gufswaaren I. Schmelzung: Geschirrgufs (Poterie) . . . t	7 132	6 786	2 955
Gufswaaren I. Schmelzung: Röhren . . . t	9 936	11 321	8 679
Gufswaaren I. Schmelzung: Sonstige Gufswaaren . . . t	18 217	21 992	18 545
Bruch- und Wascheisen . . . t	15 293	14 645	13 556
Werth ℳ	835 903	763 972	708 561
Werth pro Tonne „	54,66	52,16	52,27

III. Eisen- und Stahlfabricate.

		1884.	1885.	1886.
1. Eisengiefserei (Gufseisen II. Schmelzung).				
Producirende Werke		1 069	1 072	1 075
Arbeiter		45 726	46 161	45 813
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen	t	788 127	761 222	813 153
Production: Geschirrgufs (Poterie)	t	44 313	50 743	52 385
Production: Röhren	t	90 157	85 572	106 785
Production: Sonstige Gufswaaren	t	564 367	537 601	544 980
Production: **Summa Gufswaaren**	t	698 837	673 916	704 150
Werth	ℳ	123 409 356	114 328 504	113 714 660
Werth pro Tonne	„	176,59	169,65	161,49
2. Schweifseisenwerke (Schweifseisen und Schweifsstahl).				
Producirende Werke		321	313	303
Arbeiter		57 449	54 114	50 965
Halbfabricate: Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf	t	101 450	91 781	51 264
Halbfabricate: Cementstahl zum Verkauf	t	250	409	235
Sa. der **Halb-Fabricate**	t	101 700	92 190	51 499
Werth „ „	ℳ	8 472 475	7 001 424	3 553 099
Werth pro Tonne	„	83,31	75,95	68,97
Fabricate: Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	9 909	23 632	13 348
Fabricate: Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile	t	34 389	27 710	21 379
Fabricate: Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen	t	13 487	9 225	10 723
Fabricate: Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen	t	881 828	820 754	840 706
Fabricate: Platten und Bleche, aufser Weifsblech	t	252 579	246 037	231 319
Fabricate: Weifsblech	t	9 896	4 892	4 917
Fabricate: Draht	t	222 903	220 811	188 172
Fabricate: Röhren	t	10 944	12 170	14 187
Fabricate: Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.)	t	55 325	47 551	39 360
Sa. der **Fabricate**	t	1 491 261	1 412 782	1 364 112
Werth „ „	ℳ	206 239 580	176 376 020	156 422 838
Werth pro Tonne	„	138,30	124,84	114,67
Sa. der **Halb- und Ganz-Fabricate**	t	1 592 961	1 504 972	1 415 611
Werth „ „ „ „	ℳ	214 712 055	183 377 444	159 975 937
Werth pro Tonne	„	134,79	121,85	113,09
3. Flufseisenwerke.				
Producirende Werke		82	84	90
Arbeiter		29 019	30 480	34 080
Halbfabricate: Blöcke (Ingots) zum Verkauf	t	38 503	43 341	58 887
Halbfabricate: Blooms, Billets, Platinen etc. zum Verkauf	t	237 467	265 007	362 883
Sa. der **Halb-Fabricate**	t	275 970	308 348	421 770
Werth „ „	ℳ	27 273 425	26 141 354	32 281 354
Werth pro Tonne	„	98,82	84,78	76,54
Fabricate: Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	400 248	422,349	391 635
Fabricate: Bahnschwellen und Befestigungstheile	t	81 654	73 362	65 135
Fabricate: Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen	t	60 174	53 036	57 155
Fabricate: Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	35 412	56 580	69 182
Fabricate: Platten und Bleche	t	24 165	40 766	69 915
Fabricate: Draht	t	186 202	174 313	221 838
Fabricate: Geschütze und Geschosse	t	7 920	8 287	8 511
Fabricate: Röhren	t	—	—	5
Fabricate: Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.)	t	66 754	65 049	71 209
Sa. der **Fabricate**	t	862 529	893 742	954 586
Werth „ „	ℳ	140 355 510	131 777 663	136 553 339
Werth pro Tonne	„	162,73	147,44	143,05
Sa. der **Halb- und Ganz-Fabricate**	t	1 138 499	1 202 090	1 376 356
Werth „ „ „ „	ℳ	167 628 935	157 919 017	168 834 693
Werth pro Tonne	„	147,23	131,37	122,67

Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisengiefsereien), sowie der Fabricate der Schweifseisen- und Flufseisenwerke.

		1884.	1885.	1886.
Eisenhalbfabricate (Luppen, Ingots etc.) zum Verkauf	t	377 670	400 538	473 269
Geschirrgufs (Poterie)	t	51 445	57 529	55 340
Röhren	t	111 047	109 063	129 656
Sonstige Gufswaaren	t	582 584	559 593	563 525
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile	t	410 157	445 981	404 983
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile	t	116 043	101 072	86 514
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen	t	73 661	62 261	67 878
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen	t	917 240	877 334	909 888
Platten und Bleche aufser Weifsblech	t	276 744	286 803	301 234
Weifsblech	t	9 896	4 892	4 917
Draht	t	409 105	395 124	410 010
Geschütze und Geschosse	t	7 920	8 287	8 511
Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedestücke etc.)	t	122 079	112 600	110 569
Sa. der **Fabricate**	t	3 465 581	3 421 077	3 526 296
Werth „ „	ℳ	510 487 578	460 704 642	446 557 514
Werth pro Tonne	„	147,30	134,66	126,64

IV. Kohlen-Production.

		1884.	1885.	1886.
Steinkohlen	t	57 233 875	58 320 398	58 056 598
Werth	ℳ	298 780 192	302 942 158	300 727 695
Werth pro Tonne	„	5,27	5,23	5,23
Arbeiter		214 728	218 725	217 581
Braunkohlen	t	14 879 945	15 355 117	15 625 986
Werth	ℳ	39 578 345	40 377 832	40 222 263
Werth pro Tonne	„	2,66	2,63	2,57
Arbeiter		27 422	28 186	29 668

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

	1884.	1885.	1886.
Eisenerzbergbau	38 914	36 072	32 137
Hochofenbetrieb	23 114	22 768	21 470
Eisenverarbeitung	132 194	130 755	130 858
Summa	194 222	189 595	184 465

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund

hielt am 17. December in Dortmund seine diesjährige ordentliche Generalversammlung ab. Den Vorsitz führte an Stelle des durch seine Thätigkeit als Reichstagsabgeordneter verhinderten Vereinspräsidenten Hrn. Dr. Fr. Hammacher Hr. Bergrath H. Heintzmann.*

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten erstattete der Geschäftsführer des Vereins Hr. Dr. Natorp-Essen den Bericht über die Vereinsthätigkeit in dem abgelaufenen Geschäftsjahre, dem wir folgendes entnehmen: In der allgemeinen Lage des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues ist insofern eine wesentliche und erfreuliche Aenderung eingetreten, als die Nachfrage nach und der Verbrauch von Kohlen im Jahre 1887 bedeutend gestiegen sind. Die Förderung betrug in den ersten drei Quartalen 21 800 000 t gegen 20 700 000 t in derselben Zeit des Vorjahres, und bis zum 1. December d. J. waren auf der Eisenbahn 23 000 000 t abgefahren gegen 21 600 000 t in den ersten 11 Monaten des Vorjahres, was einer Zunahme von nahezu 6 % entspricht. Dieser aufserordentliche Mehrverbrauch ist vorzugsweise der günstigen Gestaltung der Lage der Eisenindustrie, namentlich des Hochofenbetriebes, zuzuschreiben. Leider hat die Aufbesserung der Kohlenpreise mit der Vermehrung der Production nicht gleichen Schritt gehalten; abgesehen von Koks und Kokskohlen, bei denen eine Preiserhöhung stattgefunden hat, stehen die Preise immer noch sehr niedrig, und die Betriebsüberschüsse des westfälischen Stein-

* Aufser den Ehrengästen Berghauptmann Prinz von Schönaich-Carolath, Regierungspräsident von Rosen-Arnsberg u. a. nahmen an der Versammlung theil 73 Vertreter von 106 Zechen, welche eine Belegschaft von annähernd 82 000 Mann repräsentiren.

kohlen-Bergbaues bleiben weit hinter dem zurück, was die Werksbesitzer mit Recht erwarten und wünschen müssen. Sollte der Mehrverbrauch auch im Jahre 1888 anhalten, so darf man die Hoffnung hegen, dafs die Preise eine entsprechende Aufbesserung erfahren werden. Die Verhältnisse der Arbeiter sind ebenso erfreulich wie im Vorjahre. An Gelegenheit zur Arbeit fehlt es nicht, da die Zechen mit voller Kraft arbeiten können und sogar Ueberschichten einlegen müssen, während sie früher Feierschichten eintreten lassen mufsten. Hier und da ist sogar ein Mangel an Arbeitern eingetreten. Die von einem Theil der Tagespresse verbreiteten rosigen Anschauungen von der Lage des Bergbaues beruhen auf Täuschung; von einer vollständigen Gesundung des Bergbaues kann für lange Zeit noch keine Rede sein, da derselbe zu denjenigen Industrieen gehört, die während der langen Krisis am schwersten gelitten haben, auch sogar im Vergleich zur Landwirthschaft. Die Zukunft der Kohlenindustrie wird wesentlich von der weiteren Entwicklung der Eisenindustrie abhängen. Zur Zeit sind die Hochöfen allerdings sehr stark beschäftigt, aber die Roheisenproduction des gegenwärtigen Jahres übersteigt diejenige des Vorjahres bereits um 15 %, und da liegt die Befürchtung nahe, dafs früher oder später eine Ueberproduction und damit ein Rückschlag eintreten werde, unter welchem natürlich auch der Bergbau zu leiden haben würde. Diese Erwägung mufs die Bergbauinteressenten dazu treiben, in den auf die Aufbesserung der Geschäftslage gerichteten Bestrebungen nicht nachzulassen. Bei Beurtheilung der Lage des Kohlengeschäfts darf ferner nicht übersehen werden, dafs das Quantum der Production, welches unter dem Einflufs des benachbarten Wettbewerbs steht, nicht weniger als 9 Mill. Tonnen, also ziemlich $^1/_3$ der Gesammtproduction beträgt, und dafs die Preise für diese grofse Menge Kohlen sich nach den Preisen der Concurrenz richten müssen.

Im Eisenbahnverkehr sind zwar infolge der in den letzten Monaten aufserordentlich gesteigerten Anforderungen mehrfach kleine Stockungen eingetreten, doch haben sich die anfänglich gehegten Befürchtungen, dafs eine grofse Transportnoth eintreten werde, nicht erfüllt, dank der Umsicht und Energie des Königlichen Wagenamts. Die Vorkommnisse der letzten Monate berechtigen indefs zu dem Schlufs, dafs die Transportmittel unserer Bahnen nicht mehr ausreichen. Es ist daher seitens des Vorstandes dahin zu wirken, dafs die Eisenbahnverwaltung auf eine Vermehrung der Wagen und Locomotiven Bedacht nehmen möge.

Die Tarifverhältnisse angehend, so mufs die alte Klage wiederholt werden, dafs Frachtermäfsigungen, welche es ermöglichen, die ausländische Concurrenz aus dem Felde zu schlagen, nicht bewilligt worden sind. Namentlich ist es zu bedauern, dafs der wichtige Platz Hamburg noch immer nicht von der westfälischen Kohle erobert worden ist. Die Bemühungen, billige Frachten nach Nordfrankreich und Lothringen zu erlangen, sind an dem Widerspruch der zahlreichen Interessenten an der Saar und in Lothringen gescheitert. Sogar die hiesigen Hüttenwerke haben diese Bemühungen nur unterstützt, soweit die Transporte nach Nordfrankreich in Frage kamen. Wenn man erwägt, dafs die Staatseisenbahnen ihren gesammten Bedarf an Kohlen, Eisen u. s. w. heute zu aufserordentlich niedrigen Preisen beziehen, während ihre Einnahmen von Monat zu Monat wachsen, so kann man sich eines bitteren Gefühls darüber nicht erwehren, dafs die Staatsbahnverwaltungen nicht die grofsen Ziele verfolgen, die bei der Verstaatlichung in Aussicht gestellt wurden. [Lebhafter Beifall.]

Die Knappschaftsvereine werden infolge des Alters- und Invalidenversorgungsgesetzes eine wesentliche Umgestaltung erfahren müssen, doch hat der Vorstand bestimmte Beschlüsse hierüber noch nicht gefafst. Vor Allem kommt es darauf an, den Reichszuschufs von $^1/_3$ der Beiträge den Knappschaftskassen zu sichern.

Die vom Königlichen Oberbergamt in Dortmund im October d. J. erlassenen Bergpolizeiverordnungen, welche am 1. Januar k. J. in Kraft treten sollen, sind eine Folge der Untersuchungen der Preufsischen Schlagwettercommission und bezwecken eine gröfsere Sicherheit des Betriebes. Zu bedauern ist nur, dafs ihre Ausführung sehr schwierig, in einzelnen Fällen sogar ganz unmöglich ist. Auf Ansuchen des Vereinsvorstandes hat das Oberbergamt genehmigt, dafs es den Grubenverwaltungen freistehen soll, bis zum 1. April die von ihnen gewünschten Erleichterungen zu beantragen. Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs die vom Oberbergamt in Bonn erlassene Verordnung in manchen Punkten einen weniger scharfen Charakter hat, als die für den diesseitigen Bezirk erlassene, obgleich die dortigen Verhältnisse, namentlich auf den fiscalischen Gruben von Saarbrücken, den hiesigen sehr ähnlich sind. Ueberhaupt wäre der Erlafs einer einheitlichen Verordnung für den ganzen Staat, die je nach den örtlichen Verhältnissen hätte modificirt werden können, im höchsten Grade wünschenswerth gewesen.

In der Erörterung, welche sich an diesen sehr beifällig aufgenommenen Vortrag knüpfte, wurde der Gedanke geäufsert, eine Ermäfsigung der Tarife nach dem Norden dadurch zu ermöglichen, dafs die jetzt leer von dort zurückgehenden Wagen für die Rückfahrt mit Getreide und Holz beladen würden, aber mit Rücksicht auf die jüngste Zollgesetzgebung und den zu erwartenden Widerstand der Landwirthschaft als unausführbar zurückgewiesen. Eine Anfrage nach der Wirkung der zu Anfang d. J. bezüglich der Berggewerkschaftskasse gefafsten Beschlüsse beantwortete der Vorsitzende dahin, dafs diese Wirkung noch nicht zu übersehen sei. Jedenfalls würden dem Vorstande der Kasse die von den Zechen für die Mehrförderung zu zahlenden Abgaben sehr willkommen sein, da er beabsichtige, 300 000 Mark für den Bau eines grofsen Krankenhauses für Bergleute zu verwenden. Bergrath von Velsen berichtete über die Beschlüsse des Volkswirthschaftsrathes, die derselbe gefafst habe, um den Knappschaftskassen und den für gewerbliche Unternehmungen errichteten Kassen, welche ihren Mitgliedern für die Zeit des Alters und der Arbeitsunfähigkeit eine Rente gewähren, ihr Fortbestehen zu ermöglichen. Nach diesen Beschlüssen soll die Bestimmung in das Gesetz aufgenommen werden, dafs die erwähnten Kassen ermächtigt werden, ihre Beiträge um denjenigen Betrag herabzusetzen, welcher für die staatliche Versicherung auf Grund des Reichsgesetzes zu zahlen sein würde.

Hr. Dr. Natorp referirte sodann über die auf die Aufbesserung der Geschäftslage gerichteten Syndicatsbestrebungen. Alle Versuche, welche seit dem Jahre 1879 gemacht worden sind, durch Förderconventionen und durch Syndicate für einzelne Kohlensorten die trostlose Lage des Bergbaues, in welcher er sich seit 1874 befindet, aufzubessern, haben einen durchschlagenden Erfolg nicht gehabt. Die Ursache des Niederganges des westfälischen Steinkohlenbergbaues liegt hauptsächlich in der grofsen Zersplitterung des Bergwerksbesitzes, durch welche die einzelnen Werke genöthigt werden, untereinander einen Wettbewerb auf Leben und Tod aufzunehmen. Dieser unheilvolle Wettbewerb würde beseitigt werden, wenn es gelänge, die Gruben in eine Hand zu bringen oder doch zu gröfseren Gruppen zu consolidiren. Der Vorstand des Vereins beschlofs daher im Jahre 1885, eine technische Commission niederzusetzen, mit dem Auftrage, vom finanziellen und technischen Standpunkt

die Bedingungen für die Vereinigung der Zechen zu gröfseren Gruppen festzustellen. Die Arbeiten dieser Commission, welche in einer umfangreichen Denkschrift niedergelegt worden sind, haben denn auch den Anstofs zu verschiedenen Vereinigungen gegeben, die in der letzten Zeit stattgefunden haben. Immerhin ist aber der Weg zu einer Zusammenlegung der Zechen in grofsem Mafsstabe ein weiter, der erst nach vielen Jahren zum Ziele führen kann. Der Vorstand hat daher die Vorlage des Vorsitzenden, betreffend die Bildung einer Handelsgesellschaft zum gemeinschaftlichen Verkauf der Kohlen, mit Freuden begrüfst und in seiner Sitzung vom 2. Juni d. J. einer aus dreizehn Mitgliedern bestehenden Commission den Auftrag ertheilt, die Bedingungen, unter welchen sich ein gemeinsamer Vertrieb der Kohlenproduction ermöglichen läfst, einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Der Vorstand hat die Ergebnisse der Berathungen dieser Commission in seiner Sitzung vom 5. November d. J. geprüft und beschlossen, den Vereinszechen folgende Vorschläge zu unterbreiten. Die zu bildende Handelsgesellschaft hat den Zweck, eine einheitliche Vertriebsstelle für die gesammte Kohlenproduction des Bezirks mit Ausschlufs der entfernt liegenden Werke von Ibbenbühren u. s. w. zu schaffen. Es bieten sich zur Bildung einer solchen Gesellschaft drei Wege: entweder treten die Zechen unter sich zu einem gemeinsamen Verkaufssyndicat zusammen, oder die Gesellschaft umfafst nur dritte Personen, oder aber sie setzt sich aus den Werken und dritten Personen zusammen. Aus mancherlei Gründen empfiehlt es sich, den dritten Weg zu wählen und die Bildung einer selbständigen Actiengesellschaft ins Auge zu fassen, an welcher sich sowohl Zechen und Bergwerksbesitzer, als auch dritte Personen betheiligen können. Die Höhe des Actienkapitals ist auf 25 Mill. Mark bemessen, die Dauer der zwischen den Werken und der Gesellschaft zu schliefsenden Verträge auf mindestens 10 Jahre angenommen. Die Zechen übertragen den ausschliefslichen Vertrieb der Kohlen auf die Gesellschaft, letztere verpflichtet sich zur Abnahme der Kohlen in einer näher festzusetzenden Höhe und zu festen Minimalpreisen [Grundpreisen]. Die Zahlung seitens der Gesellschaft erfolgt monatlich. Der Vertrieb der Kohlen geschieht für eigene Rechnung der Gesellschaft. An dem Gewinnst, welchen die Gesellschaft erzielt, sind die Zechen mit einem bestimmten Procentsatz betheiligt. Wird der Gesellschaft das Recht eingeräumt, aus den Reinüberschüssen vorweg eine Verzinsung des eingezahlten Actienkapitals vorzunehmen, so werden 75 % auf die Zechen vertheilt, während der Rest von 25 % den Actionären verbleibt; wird eine solche Verzinsung nicht vorgesehen, so werden die Reinüberschüsse zu gleichen Theilen unter die Gesellschaft und die Zechen vertheilt. Die Vertheilung des auf die Zechen entfallenden Ueberschusses erfolgt im Verhältnifs der von jedem Werke an die Gesellschaft gelieferten Tonnenzahl. Die Festsetzung der Grundpreise für jede Kohlensorte erfolgt auf Grund derjenigen Preise, welche auf jedem Werke während des letzten Jahres oder durchschnittlich während der drei letzten Jahre thatsächlich erzielt worden sind. Einzelnen Kohlensorten, z. B. den Fettkohlen, für welche die Preislage in den letzten Jahren sehr ungünstig gewesen ist, müfste eine Bonification in Gestalt einer Erhöhung des Grundpreises um einige Procente gewährt werden. Bei den neuen Werken, die noch nicht auf den Markt getreten sind, müfsten die Durchschnittspreise zum Anhalt genommen werden, welche im allgemeinen während der letzten Jahre erzielt worden sind. Um der Gesellschaft eine Uebersicht über das ihr zu Gebote stehende Quantum Kohlen und damit die Möglichkeit zu gewähren, ihre Dispositionen für den Verkauf zu treffen, müfsten die Zechen gehalten sein, das von ihnen zu liefernde Quantum im voraus möglichst genau anzugeben. Auch müfste der Gesellschaft das Recht zustehen, Kohlen von mangelhafter Qualität zurückzuweisen. Bedingung des Zustandekommens der Gesellschaft müfste der Beitritt von mindestens 90 % der Gesammtförderung sein. Wenn auch eine Vereinigung von 60 bis 70 % schon einen durchschlagenden Erfolg erzielen könnte, so kann doch bei einer solchen Vereinigung nicht die Rede sein von einem gemeinsamen Unternehmen der gesammten Bergwerksindustrie, welchem der Charakter der Solidarität der Interessen innewohnt. Seit einiger Zeit gehen neben den auf Bildung einer grofsen allgemeinen Handelsgesellschaft gerichteten Bemühungen die Bestrebungen her, das schon bestehende Kokssyndicat zu einer Actiengesellschaft umzugestalten. Da es sich hierbei nicht darum handelt, ein Einverständnifs zwischen vielen Hunderten von Interessenten zu erzielen, so steht ein Erfolg eher in Aussicht, als bei der grofsen Handelsgesellschaft, bei der es heifst: Viele Köpfe, viele Sinne! — Der Vorsitzende bemerkte, man habe aus dem Vortrage des Referenten entnehmen können, dafs die Aussichten auf ein baldiges Zustandekommen der Handelsgesellschaft nicht sehr günstig seien, dafs dagegen die Actiengesellschaft für Koks viel bessere Aussichten habe. An der Besprechung des Natorpschen Vortrags betheiligten sich die HH. Assessor Pieper, welcher mittheilt, dafs die Actien der Gesellschaft für Koks im Besitz der Werke verbleiben und nicht zum Gegenstand der Börsenspeculation gemacht werden sollten, und Director Kirdorf, welcher berichtet, dafs die seit 1875 bestehende Vereinigung von Flammkohlenzechen ihr Fortbestehen beschlossen und für den Fall, dafs die geplante allgemeine Handelsgesellschaft nicht zustande kommen sollte, die Bildung einer gemeinsamen Verkaufsgesellschaft für Flammkohlen in Aussicht genommen habe.

Einen weiteren Gegenstand der Tagesordnung bildete das Ansiedelungsgesetz vom 25. August 1876. Der ursprüngliche Zweck dieses Gesetzes, für die Ansiedelungen und die Gründung von Arbeitercolonieen Erleichterungen zu schaffen, ist in das Gegentheil verkehrt worden, was der Referent, Hr. Assessor Nonne, an einer grofsen Anzahl von Beispielen, die in Westfalen vorgekommen sind, des Näheren nachweist. Auf Grund der Bestimmungen dieses Gesetzes haben in mehreren Fällen die Gemeinden an industrielle Werke, namentlich Zechen, so exorbitante Anforderungen gestellt, dafs die Werke sich genöthigt sahen, von der geplanten Erbauung von Arbeiterwohnungen bezw. Gründung von Arbeitercolonieen abzusehen. Für die Rheinprovinz hat dieses Gesetz keine Geltung und so besteht denn zwischen dem westfälischen und dem rheinischen Theile unseres sonst so gleichartigen Industriebezirkes in dieser Beziehung ein auffallender, durch nichts gerechtfertigter Unterschied.

Der Referent stellt den Antrag, eine Resolution anzunehmen, worin mit Rücksicht auf die Nachtheile, welche die Bestimmungen des erwähnten Gesetzes für die Industrie wie für die Arbeiter zur Folge haben, eine Revision des Gesetzes als dringend geboten bezeichnet wird. Diesem Vortrage folgte eine kurze aber lebhafte Besprechung. Hr. Assessor Krabler gab seinem Erstaunen darüber, dafs solche Dinge in unserm Jahrhundert zu einer Zeit, wo jede Regung der Gesetzgebung auf die Förderung des Wohles der Arbeiter gerichtet sei, überhaupt noch vorkommen können, in beredter Weise Ausdruck. Hr. Regierungspräsident von Rosen betont, dafs es Pflicht der Behörden sei, die bereits bis zum Maximum belasteten Gemeinden vor neuen Lasten möglichst zu schützen. Es sei gewifs wünschenswerth, dafs die Arbeiter in gesunden, gut eingerichteten Häusern wohnen, und darum würden die

Behörden alles mögliche thun, um eine gütliche Vereinbarung zwischen den Werken und Gemeinden herbeizuführen. Hr. C. Franken geht näher auf das von dem Referenten erwähnte Beispiel der Zeche Courl bei Dortmund ein, und hebt hervor, dafs Freiherr von Schorlemer-Alst im Abgeordnetenhause die allein für die evangelische Gemeinde zu zahlende bezw. sicherzustellende Summe auf 280 000 ℳ angegeben habe. Oberbürgermeister Schmieding-Dortmund erkennt an, dafs die Gemeinden dadurch in grofse Schwierigkeiten geriethen, dafs die Einnahmen der Werke und daher auch die von denselben zu zahlenden Steuern grofsen Schwankungen unterworfen sind; er empfiehlt, die Bergwerkssteuer, welche dem Staate gar nicht gebühre, den Gemeinden zu überweisen. Die Resolution des Referenten wird hierauf einstimmig angenommen.

Ueber den letzten Gegenstand der Tagesordnung: die Verbesserung und Vervollständigung des Wasserstrafsennetzes in Westdeutschland, erstattete Hr. Dr. Natorp das Referat. Redner betonte, dafs eine Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten bis zum Betrage der Wasserfrachten, wie sie für die Industrie ein Lebensbedürfnifs sei, sich nicht erzielen lasse, und dafs daher die Verbesserung und Vervollständigung des Wasserstrafsennetzes mit aller Energie angestrebt werden müsse. Einen schlagenden Beweis dafür, wie überaus günstig eine leistungsfähige Wasserstrafse auf den Verkehr einwirkt, liefert die Mainkanalisirung. Der Verkehr auf dem Main hat in der Zeit vom 1. April bis 1. October d. J. bei der Frankfurter Schleuse um das 8fache, bei der Kostheimer Schleuse um das 12fache zugenommen. In Frankreich, das doch wie Deutschland ein Binnenland ist, ist der Verkehr auf den Wasserstrafsen in der fünfjährigen Periode von 1881 bis 1886 von 15 000 000 t auf 23 900 000 t, also um nahezu 53 % gestiegen. Nachdem Hr. Natorp die Bedeutung der hier in Betracht kommenden Wasserstrafsen, des Dortmund-Ems-Kanals, des Rhein-Maas-Kanals, der Mosel und der Ruhr im einzelnen erörtert hatte, empfahl er Namens des Vorstandes folgende Resolutionen:

Der Verein betont aufs neue im Interesse eines billigen Austausches der Güter die Nothwendigkeit einer baldigen Herstellung leistungsfähiger Schiffahrtsstrafsen in den westlichen Provinzen des Staates.

Was den Dortmund-Ems-Kanal betrifft, so spricht die Generalversammlung die Erwartung aus, dafs die Königliche Staatsregierung, nachdem die Zeichnungen der bei dem Dortmund-Ems-Kanal betheiligten Kreise für Aufbringung der Grunderwerbskosten dieses Unternehmens zum Abschlufs gebracht sind und die Beschaffung weiterer Beiträge nicht zu erwarten steht, den Rest des für den Grunderwerb erforderlichen Kapitals decken bezw. eine entsprechende Aenderung des Gesetzes vom 9. Juli 1886 herbeiführen werde. (An der vorgesehenen Summe von 6 280 000 ℳ fehlen nur noch 1½ Mill. ℳ.) Die Generalversammlung ersucht die Vertreter der industriellen Interessen, im Kanal-Centralcomité dahin zu wirken, dafs seitens dieses Comités in dem gedachten Sinne eine Vorstellung an die Königliche Staatsregierung gerichtet werde.

Der Verein hat mit Befriedigung davon Kenntnifs genommen, dafs die Königliche Staatsregierung dem Plan einer Kanalisirung zwischen dem Rhein und der Maas erneut ihre ernstliche Aufmerksamkeit zuwendet, und spricht die dringende Bitte an dieselbe aus, alle Schritte zu thun, welche geeignet sind, Hindernisse, welche der Ausführung des Unternehmens entgegenstehen, aus dem Wege zu räumen.

Die Generalversammlung spricht in bezug auf das Project der Kanalisirung der Mosel und unteren Saar die Hoffnung aus, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten, nachdem ihm die dafür erforderlichen Mittel von den betheiligten Kreisen zur Verfügung gestellt sind, baldigst die Vornahme der technischen Vorarbeiten für dieses Project anordnen werde.

Die Generalversammlung, durchdrungen von der grofsen Bedeutung, welche die Erweiterung der Rheinschiffahrtsstrafse in den Bergbaubezirk hinein durch die Kanalisirung der Ruhr bezw. die Anlage eines Zweigkanals nach Gelsenkirchen und Herne für die westfälische Berg- und Hüttenindustrie haben würde, beschliefst, dem für dieses Project thätigen Comité zur Durchführung der Vorarbeiten einen Beitrag von 5000 ℳ aus dem Conventionalstrafenfonds zur Verfügung zu stellen.

Diese Resolutionen wurden einstimmig ohne Debatte angenommen.

Hierauf schlofs der Vorsitzende die Versammlung, welche ohne Unterbrechung nahezu vier Stunden gedauert hatte.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Versammlung
am 8. November 1887.

Vorsitzender: Hr. Geheimer Ober-Regierungsrath Streckert.
Geschäftsführer: Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Claus.

Hr. Regierungs- und Baurath Housselle theilte unter Bezugnahme auf ausgestellte Karten und Zeichnungen Reiseerinnerungen aus England und Schottland mit. In bezug auf den Eindruck, welchen das englische Eisenbahnwesen im allgemeinen mache, bemerkte der Vortragende, dafs der kaufmännische Charakter desselben überall hervorleuchte. Man vermeide möglichst die Schablone, suche sich den Bedürfnissen des Verkehrs in jedem einzelnen Falle anzupassen, bevormunde die Reisenden möglichst wenig, leite sie durch zweckmäfsige Inschriften und seitens der Bediensteten bereitwillig ertheilte Auskunft, halte aber andererseits auf Beachtung der Vorschriften, indem man Uebertretungen, die ein gewisses Mafs überschreiten, strenge bestrafe. Die Betriebsmittel seien in mancher Hinsicht weniger reich und bequem ausgestattet, als in Deutschland, im allgemeinen jedoch zweckmäfsig. Das Bestreben, die Zahl der Wagenklassen auf zwei einzuschränken, scheine mehr um sich zu greifen. Die englische erste Klasse komme oft der deutschen zweiten an Güte der Ausstattung nicht gleich, während die dritte Klasse in England der deutschen mindestens gleich komme, theilweise besser sei. Die auf englischen Bahnhöfen üblichen hohen Perrons liefsen die Benutzung der Eisenbahnen für die Reisenden bequem und sicher erscheinen, nicht allein wegen des dadurch bedingten leichteren Ein- und Aussteigens, sondern auch, weil es unmöglich sei, beim Stehen auf einem hohen Perron durch einen heranfahrenden Zug gefährdet zu werden. Auffällig erscheine bei den englischen Bahnen das Verschliefsen der Coupeethüren durch die Schaffner mit Vierkantschlüsseln, wodurch dem Reisenden das Oeffnen der Thür unmöglich gemacht wird. Der viel reisende Engländer schütze sich gegen diese Unannehmlichkeit dadurch, dafs er einen Vierkantschlüssel stets in der Tasche trage, um sich auch ohne Hülfe des Schaffners aus dem Coupee heraushelfen zu können. Die in Deutschland in letzterer Zeit stark in Verruf gerathenen Querstangen vor den Wagenfenstern, welche das Herausbeugen verhüten

sollen, hat der Vortragende fast an allen Wagen, die ihm zu Gesicht gekommen, gefunden. Die Coupeethüren seien allerdings seitlich zu öffnen, doch sei nicht ausgeschlossen, dafs dieselben bei einem Unfalle sich festklemmen.

Der Vortragende ging hiernach zu einer Charakterisirung der Londoner Untergrundbahnen und des Betriebs auf denselben über. Einen sehr günstigen Eindruck hat ihm der Oberbau dieser Bahnen gemacht. Beim Befahren desselben fühle man keine Stöfse, keine Schwankungen. Die Geleiselage erschien glatt und regelrecht. Dabei finde nur eine geringe Beaufsichtigung statt und die Unterhaltungsarbeit sei nicht bedeutend. Den Grund dieses guten Verhaltens des Oberbaues sucht der Vortragende in der Schwere der Schienen (43 kg auf das laufende Meter), der dichten Lage kräftiger hölzerner Querschwellen und der sehr guten, namentlich gegen seitliche Angriffe auf die Schienen standfähigen Verbindung zwischen Schiene und Schwelle durch schwere gufseiserne Stühle (je 18 kg wiegend). Die Schwellen liegen 0,838 m von Mitte zu Mitte, am Stofse 0,61 m voneinander entfernt. Auf einer 4,8 km langen Strecke einer Anschlufslinie der Metropolitan-Bahn seien versuchsweise Stahlquerschwellen mit Vautherin-Querschnitt und 65,8 kg Gewicht verlegt worden.

Das Signalsystem der Metropolitan-Bahn sei dem der Berliner Stadtbahn sehr ähnlich, die Ausfahrtssignale seien elektrisch blockirt, Einfahrtssignale seien vorhanden, aber ganz unabhängig von der Blockirung, also zur freien Verfügung des Signalwärters. Dem Blocksystem sei zur Erhöhung der Sicherheit eine Vorrichtung hinzugefügt, durch welche auf mechanisch-elektrischem Wege verhütet werde, dafs der Signalwärter das Ausfahrtsignal der hinterliegenden Station für einen folgenden Zug freigeben kann, bevor der Zug an dem Signale vorbeigefahren ist.

Der Vortragende ging hiernach zur eingehenden Beschreibung einer Reihe von ihm besuchter Anlagen über. Insbesondere wurde in ausführlicher Weise die Einrichtung verschiedener Güterbahnhöfe in London, der Bau der Tower-Brücke, der City of London und Southwark Subway, ferner die Albert-Brücke in Chelsea u. s. w. beschrieben. Zu den aufserhalb Londons befindlichen Anlagen übergehend, beschrieb der Vortragende zunächst die von der East und West India-Dock-Gesellschaft in der Nähe der Themsemündung gegenüber Gravesand angelegten grofsartigen „Tilbury-Docks", ging dann zur Darstellung verschiedener baulicher Anordnungen über, welche ihm auf der Reise von London über Glasgow nach Edinburg als bemerkenswerth aufgefallen waren, und endete mit Beschreibung des neuen Tay-Viaducts und der Forth-Brücke. Beim Schlusse dieser reichhaltigen und interessanten Mittheilungen erwähnte der Vortragende noch, dafs die englischen Ingenieure ihn bei der Besichtigung der Bauwerke überall bereitwilligst unterstützt und ihm jede gewünschte Auskunft in zuvorkommender Weise ertheilt hätten, wofür er nicht unterlassen könne, denselben seinen Dank auszusprechen.

Zu einer längeren Besprechung gab die im Fragekasten vorgefundene Frage, ob es nicht angängig sei, die jetzt unter den Eisenbahn-Personenwagen angebrachten Gasbehälter auf den Wagendächern anzubringen, Veranlassung. An der Besprechung dieser Frage betheiligten sich aufser dem Vorsitzenden die HH. Geheimer Commerzienrath Schwartzkopff, Geh. Regierungsrath Emmerich, Regierungs- und Bauräthe Illing und Sarrazin, Eisenbahn-Bauinspector Schrey und Regierungsbaumeister Leissner. Während einerseits die Anbringung der Gasbehälter auf den Wagendächern im Interesse der Verminderung der Feuersgefahr als wünschenswerth bezeichnet wurde, wurde andererseits bemerkt, dafs auch diese letztere Art der Anbringung mannigfache Bedenken gegen sich habe. Es wurde u. A. mitgetheilt, dafs in früheren Jahren Gasbehälter auf den Wagendächern angebracht gewesen, später jedoch, weil dieselben einige Unzuträglichkeiten im Gefolge gehabt, unter die Wagenkasten gebracht worden seien.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Kruppscher Kanonenstahl.

In der bekannten, in der Tagespresse vielbesprochenen Angelegenheit der belgischen Kanonenbestellungen verdient nachfolgendes Schreiben, welches die Firma Fried. Krupp an die Redaction des »Moniteur des intérêts matériels« gerichtet hat, besondere Beachtung:

„Man hat mich etwas verspätet auf einige Artikel aufmerksam gemacht, welche in Ihrer geschätzten Zeitung über die Erzeugnisse meines Etablissements erschienen sind; ich bitte Sie daher, auch meiner nachfolgenden Antwort Ihre Spalten öffnen zu wollen:

„In seiner Nr. 86 vom 27. October d. J. veröffentlicht der »Moniteur des intérêts matériels« eine Zuschrift, welche von gänzlich falschen Behauptungen voll ist, so dafs ich mich zu einer kategorischen Zurückweisung genöthigt sehe. Diese Behauptungen können unter die Zahl derjenigen gereiht werden, welche das angebliche Zerspringen meiner Kanonen betrafen, worüber in letzter Zeit so viel geredet worden ist, ohne dafs man der Wahrheit die Ehre gegeben hätte, welche nämlich darin besteht, dafs keine einzige der von mir in den letzten 17 Jahren hergestellten Kanonen gesprungen ist.

„Der Hauptbeweisgrund dieser Zuschrift gründet sich auf die Unterstellung, dafs der Stahl, welchen ich zur Herstellung der Kanonen verwende, nichts anderes als Siemens-Martin-Stahl sei. Diese Behauptung mufs ich in entschiedenster Weise Lügen strafen. In meinem Werke wird zur Fabrication der Kanonen absolut kein Siemens-Martin-Stahl, sondern ausschliefslich Tiegelgufs-Stahl verwendet. Ich erhebe daher nachdrücklich Widerspruch gegen die Meinung, welche die genannte Zuschrift hervorzurufen versucht, als ob ich die belgische Regierung getäuscht hätte, indem ich ihr Siemens-Martin-Stahl anstatt Tiegelgufs-Stahl geliefert hätte.

„Die Fabrication von Tiegelgufs-Stahl, d. h. das Schmelzen des Stahls aus gepuddeltem Stahl und Eisen erster Qualität in geschlossenen Gefäfsen, ist von mir in grofsem Mafsstabe lange vor der Erfindung des Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahrens betrieben worden, und wenn ich nachher diese Stahlart für die Herstellung der Kanonen beibehalten habe, so geschah dies, weil die Homogenität und Gleichförmigkeit meines Tiegelgufs-Stahls durch keines der beiden anderen Stahlbereitungsverfahren hat erreicht werden können.

„Für Kanonen ist nur das beste Metall genügend gut und die Erfahrung von vielen Jahren hat bewiesen, dafs der Tiegelgufs-Stahl mehr Vertrauen verdient, als der Siemens-Martin-Stahl und der Bessemer-Stahl. In der That kommt mein Tiegelgufs-Stahl, weit entfernt davon, aus dem Gebrauche zu verschwinden, trotz seines hohen Preises in zunehmendem Mafse in allen Fällen zur Anwendung, wo die gröfste Sicherheit und die gröfse Widerstandskraft verlangt werden.

„Was die weitere Unterstellung betrifft, dafs ich seinerzeit Schienen aus Bessemer-Stahl an Stelle von Schienen aus Tiegelgufs-Stahl geliefert habe, so mufs ich mich auch hiergegen auf das entschiedenste verwahren.

„Es bleibt mir noch übrig, die Behauptung der genannten Zuschrift richtig zu stellen, womit sie das Verhalten einer meiner Kanonen, welche im Jahre 1869 zu Brasschaet probirt wurde, und die den Gallenrissen ähnlichen Risse vergleicht, welche sich bei einer der von der Gesellschaft Cockerill gelieferten Versuchskanonen zeigten. Meine Kanone hatte ein Kaliber von 24 cm, nicht von 9 cm wie die Feld-Kanonen von Cockerill, mit welchen die Zuschrift sie in eine Linie zu stellen sucht. Der Streifen von 260 mm Länge, 2 mm Maximalbreite und 1 mm Maximaltiefe, welcher sich bei meiner Kanone nach 151 Schüssen zeigte, war eine Ausbrennung, ein Uebelstand, welcher sich bis zum heutigen Tage nicht absolut vermeiden läfst. Indessen kommen diese Ausbrennungen nur bei Kanonen von grofsem Kaliber vor und beeinträchtigen bis zu einem gewissen Grade die Dienstbrauchbarkeit der Kanone nicht. Die Risse (Gallenrisse), von welchen bei den Feldgeschützen von Cockerill die Rede war, sind etwas Anderes als diese Ausbrennungen; jene Risse sind durch Gufsblasen verursacht im Metall und sind ein Beweis von schlechter Qualität. Solche von Gufsblasen herrührende Risse können bei jedem Metall, das durch Giefsen erzeugt wird, entstehen; sie kommen aber bei den von mir aus meinem Tiegelgufs-Stahl hergestellten Kanonen nie vor.

Genehmigen Sie u. s. w.

Fried. Krupp.“

Sandbergs Goliath-Schiene.

Das November-Heft bringt S. 821 dieser betreffend eine Notiz, welche mich veranlafst zu bemerken, dafs Hrn. C. P. Sandbergs Verdienste darin bestehen, auf das Erfordernifs: das Gewicht des Geleises zu erhöhen, aufmerksam zu machen und mit diesem Gedanken durchzudringen.

Nicht aber in der Schiene, sondern in der eisernen Schwelle mufs die Gewichtsvermehrung statthaben. Je tiefer der Schwerpunkt liegt, desto stabiler ist, nach allen Regeln der Kunst, das Gebäude, desto ruhiger schwimmt das Schiff, desto ruhiger liegt das Geleise.

Dieserhalb mache ich auf den in Glasers Annalen, Heft 2, 1866, erschienenen Aufsatz, betitelt »Eisenbahnquerschwelle aus Gufseisen und Holz«, aufmerksam. Der hierin niedergelegte Gedanke ist der, dafs ich ein Stück Holz als Spurhalter gebrauche, und zwar deshalb, dieweil es noch nicht gelungen ist, den in Geleiscurven erforderlichen Variationen des Spurmafses bei den jetzigen Constructionen in eisernen Schwellen genügend zu folgen; solches wird auch nicht gelingen können, weil es nicht möglich ist, bei Massenfabrication das Profil der Schiene auf $^1/_2$ mm genau zu walzen. Die Walzwerke sträuben sich gegen die gufseiserne Schwelle, weil ihr Arbeitsgewinn in dem Walzen liegt, während die Anwendung der gufseisernen Schwellen sich eben dadurch empfiehlt, dafs an Stelle der Kosten für das Auswalzen und für das in den Walzen aufzuspeichernde Kapital die Verwendung eines gröfseren Gewichts an Roh-, an Gufsmaterial treten soll, so dafs bei gleichen Kosten die gufseiserne Schwelle das fast doppelte Gewicht der gewalzten Schwelle haben kann.

Uebrigens wird auch der Fabricant einen Geschäftsgewinn bei dem System der gufseisernen Schwelle jetzt nicht mehr erzielen können, seitdem das Kaiserl. Patentamt in allen Instanzen einen Patentanspruch auf Anwendung des Systems, bezw. Anfertigung der Schwelle in Gufs, abgewiesen hat. In England, in Schweden und, worauf ich grofsen Werth lege, in Amerika ist das Patent ertheilt; in Norwegen, Oesterreich-Ungarn, Italien, Frankreich, Belgien und in Luxemburg, wo gleichfalls das System patentirt ist, bedeutet das Patent eigentlich nur eine Steuer zum Schutz des neuen Gedankens.

Ueberlassen wir es doch den Belgiern, ihren Fortschritt im Eisenbahnbau aus England bezw. Schweden zu holen; halten wir fest an dem ursprünglich deutschen Gedanken, dafs die Gewichtsvermehrung des Geleises in der Schwelle liegen mufs.

Hamburg, 30. November 1887.

Der Schüler Max Maria Webers,
Theodor Baggesen.

Schwedische Bemerkungen über Darstellung von Chromroheisen, Martin-Chromstahl, hartem Martinstahl u. s. w.

Bei den ersten Versuchen, Chromroheisen mit hohem Chromgehalt in Schweden zu erzeugen, war es aufserordentlich schwer, die Tiegel so warm zu machen, dafs zuerst das Erz reducirt würde und alsdann die ausreducirten kleinen Metallkügelchen zusammenschmolzen. Sowohl im Zugofen wie im Gebläseofen mit Koks erhitzt, blieb der Tiegelinhalt völlig unverändert, obschon die Temperatur eine so hohe war, dafs Schmiedeisen dünnflüssig einging. Nach einer Menge recht theurer Versuche in verschiedenen Oefen gaben die HH. Faustmann und Oestberg die Erlaubnifs zu Versuchen, um Chromroheisen in ihren Oefen Wittenströmscher Construction zu Karlswik herzustellen. Dabei gelang es erstmals Chromroheisen zu erschmelzen, doch flofs dasselbe nicht völlig zusammen, sondern bildete Klumpen von Wallnufsgröfse. Natürlich war dies Folge einer fehlerhaften Schlackenzusammensetzung, und da eine Berichtigung derselben nicht unmöglich war, so konnte der Firma Lyrholm & Co. in Göteburg die Anlage von Wittenströmschen Masutöfen zur Erzeugung von Chromroheisen empfohlen werden. Zwei solcher Oefen wurden aufgeführt und eine Reihe von Versuchen mit verschieden zusammengesetzten Schlacken angestellt, wobei es gelang, Chromroheisen in schönen, gut zusammengeflossenen, schlackenfreien Königen darzustellen.

Noch vor ein paar Jahren kostete das Kilogramm 25 procentigen Chromroheisens 7 Kronen in Schweden, jedes Kilogramm Chrom also 28 Kronen; nachdem aber die Herstellung von Roheisen mit bis 45 % Cr im Kokshochofen im Auslande durchgeführt wurde, ist der Preis für das Kilo Chrom auf 9,60 Kr. gesunken. Da nun die Kosten für Tiegel und Brennmaterial im Wittenströmschen Ofen nahezu diesen Betrag erreichen, so ist es sehr schwer, mit dem im Kokshochofen erblasenen Chromroheisen in Wettbewerb zu treten, und war es angezeigt, die Darstellung desselben in regenerativen Tiegelöfen zu versuchen. Dies geschah zu Wikmanshytta; aber obschon die Hitze bis aufs äufserste getrieben wurde und thatsächlich so grofs war, dafs die Dinasziegeln förmlich abschmolzen, so erreichte man doch nur die Ausreducirung des Chrom-

erzes, nicht aber ein richtiges Zusammenschmelzen des Chromroheisens, welches nur in mit Schlacken durchsetzte Könige zusammenging.

Das reiche Chromroheisen (63 bis 64 % Cr), welches Lyrholm & Co. aus nordischen Erzen nach ihrem Verfahren darstellen, ist nicht zum Schmelzen zu bringen, wenn nicht die Hitze so gesteigert wird, dafs die besten Graphittiegel von Morgan erweichen. Diese Temperatur mag Platinaschmelzhitze übersteigen und ist so hoch, dafs die Oefen jeden zweiten Tag umgemauert werden müssen. Durch Gattirung mit Eisenerzen würde man allerdings die Schmelztemperatur erheblich herabzusetzen vermögen, aber das reiche schwedische Chromeisen mit 70 % Cr enthält an sich weniger Kohlenstoff als das ausländische und wirkt infolge seines Reichthums an Cr weniger aufkohlend auf das Stahlbad, als wenn man demselben Roheisen mit nur 45 % Cr zusetzt.

Mit Hülfe dieses Chromroheisens wird ein aufserordentlich guter Martinstahl hergestellt, der in jeder Beziehung mit bestem englischen Tiegelstahle wetteifert und ihn in vielen Fällen übertrifft. Die meisten schwedischen Martinwerke haben denn auch bereits Chromstahl dargestellt, dessen Vortrefflichkeit allerseits anerkannt wird. Derselbe besitzt im kalten Zustande gröfsere Härte bei gleicher Zähigkeit wie gewöhnlicher Stahl mit gleichem C-Gehalte. Dagegen härtet sich Chromstahl schwieriger, weil Härterisse leicht entstehen, wenn ungleiche und plötzliche Erhitzung angewendet oder die Anlauftemperatur zu niedrig genommen wird.

Um einen für gewisse Werkzeuge passenden Chromstahl herzustellen, mufs man den Kohlegehalt desselben mindestens um ein paar Zehntelprocent geringer halten, als für dieselben Werkzeuge bei Kohlestahl, und anstatt dessen soviel Chrom zusetzen, dafs die gewünschte Härte doch erreicht wird. Man erhält dann einen Stahl, welcher eine weit höhere Schweifswärme aushält, als der entsprechende Kohlestahl, und der gleichzeitig härter, widerstandsfähiger und bedeutend zäher ist. Man sollte im Chromstahle den Kohlegehalt nie über 0,9 % steigen lassen und dies, weil gerade dann der Stahl immer bei hoher Temperatur geschweifst werden kann, ohne zu verbrennen. Der Chromgehalt braucht nur in den seltensten Fällen 1,5 % zu übersteigen. Man kann natürlich innerhalb dieser Grenzen eine Menge verschiedener Combinationen von Chrom und Kohle erreichen, und derjenige, welcher aus seinem Chromstahle fertige Waare fabricirt, stellt sich am klügsten durch Versuche das passendste Verhältnifs selbst fest. Um indessen einheitliche Bezeichnungen für die verschiedenen Härtegrade zu erhalten, werden folgende Zusammensetzungen für die Verkaufsproduction von Chromstahl vorgeschlagen:

Kohlenstoff:	Chrom:		№
0,25 %,	0,25 %,	extra zähe,	Härtegrad 1,
„ „	0,50 „	„	„ 2,
„ „	0,75 „	„	„ 3,
„ „	1,00 „	„	„ 4,
„ „	1,25 „	„	„ 5,
„ „	1,50 „	„	„ 6,
0,50 „	0,25 „	zähe.	„ 1,
„ „	0,50 „	„	„ 2,
„ „	0,75 „	„	„ 3,
„ „	1,00 „	„	„ 4,
„ „	1,25 „	„	„ 5,
„ „	1,50 „	„	„ 6,
0,75 „	0,25 „	hart,	„ 1,
„ „	0,50 „	„	„ 2,
„ „	0,75 „	„	„ 3,
„ „	1,00 „	„	„ 4,
„ „	1,25 „	„	„ 5,
„ „	1,50 „	„	„ 6,
0,90 %,	0,25 %,	extra hart,	Härtegrad 1,
„ „	0,50 „	„	„ 2,
„ „	0,75 „	„	„ 3,
„ „	1,00 „	„	„ 4,
„ „	1,25 „	„	„ 5,
„ „	1,50 „	„	„ 6,
„ „	1,75 „	„	„ 7,
„ „	2,00 „	„	„ 8.

Härterer Martinstahl, soll er gut sein, mufs 0,2 % Kiesel halten, man kann sonst nicht mit Sicherheit auf Freiheit von Blasen rechnen, und es bleibt schwierig, kohleharten Stahl bei höherer Temperatur, ohne ihn zu verbrennen, so zu schweifsen, dafs die Blasen beim Ausschmieden zu gröberen Werkzeugen zusammenschweifsen, ohne Härterisse zu hinterlassen und beim Gebrauche zu brechen. Den dadurch veranlafsten Klagen gegenüber ist die um weniges durch den Kieselgehalt gesteigerte Sprödigkeit von geringem Belang; dagegen mufs, damit der Kieselgehalt unschädlich bleibe, der Phosphorgehalt möglichst niedrig, am besten unter 0,3 %, gehalten werden.

Grund zu vielfach berechtigten Klagen über den schwedischen harten Martinstahl giebt der Umstand, dafs er in Spitzkalibern ausgewalzt wird. Den allerschlimmsten Einflufs üben solche Kaliber mit gerundeten Seiten — sogenannte Spitzbogenkaliber — durch die Verschiebung des Molecüle, wodurch der Stahl geradezu zerrissen wird. Umschläge im ersten Kaliber sind ebenfalls gänzlich zu verwerfen, weil diese sich bemerkbar machen bis in so feine Dimensionen hinein wie Draht, und veranlafst, dafs harter Stahldraht beim Ziehen an gewissen Stellen ausspringt.

Harter Stahl mufs aufserdem steigend gegossen werden, damit durch den Giefsstrahl nicht Roheisen aus der Coquille abgeschmolzen werde und harte Körner in der weicheren Grundmasse entstehen; die Coquillen sollten nicht mehr als 100, höchstens 125 mm im Quadrat messen, damit die Erstarrung so schnell als möglich vor sich gehe und der Unterschied der Zusammensetzung von Blockkern und Blockaufsenfläche ohne Bedeutung bleibe. Endlich empfiehlt es sich, das Bad vor dem Abstiche gut umzurühren und den Stahl in Pfannen vom Ofen zu nehmen.

Von Wärtsilä in Finnland wurde berichtet, dafs auf neutralem Herde Chargen von Roheisen und Erz abgeführt wurden, die so schnell verliefen, dafs das Bad, nachdem das Roheisen zur höchsten Hitze gebracht, in ¾ bis 1 Stunde von 3,5 auf 0,07 % niedergekohlt wurde. Versuche mit neutralem Futter sollen nun auch in Schweden abgeführt werden.

Die Erzeugung Schwedens an Martinmetall war während 1885 und 1886 die folgende:

	1885:	1886:
Anzahl der Martinwerke . . .	18	18
Anzahl der Oefen	26	27
Gesammtchargengröfse aller Oefen	103,5 t	112,0 t
Erzeugung an Blöcken . . .	28913,5 t	33462,7 t
Erzeugung an dichten Gufswaaren	593,3 t	818,2 t

Der gröfste Block wog in 1886 9000 kg. Ein Martinwerk lag in jedem der beiden Jahre kalt wegen Mangels an Bestellungen.

(Auszug aus dem Dienstberichte des Ingenieurs E. Odelstjerna für 1886. »Jernkont. annal.« 1887. V.)

Dr. Leo.

Modificirung des Bessemerprocesses.

Ingenieur Carlsson zu Ulfshytte (Schweden) liefs sich eine Modificirung des Bessemerprocesses in Schweden patentiren. Das dazu verwendete Roheisen — mit Holzkohlen erblasen — hat etwa folgende Zusammensetzung: Kiesel 1,5 bis 2,0 %, Mangan 0,1 bis 0,15 %, Kohle 4,0 %, davon als Graphit 3,9 und ge-

bunden 0,1 %; die dabei fallende Schlacke ist eher ein Trisilicat als ein Bisilicat, wenn man die Thonerde als Base rechnet.

Nachdem das Roheisen in den Converter abgestochen, wird 5 bis 6 Minuten geblasen, aber sobald das Erscheinen der blauen Flamme den Beginn der Oxydirung der Kohle andeutet, das Blasen unterbrochen und ein je nach der Gröfse der Charge und der beabsichtigten Eigenschaften des Schlufsproductes bestimmtes Quantum des im Converter befindlichen Metalles unter sorgfältiger Abschlackung in eine besondere, mit Wiegevorrichtung versehene Pfanne ausgegossen. Dieser Theil des Metallbades wird »Reductionsmetall« genannt und enthält gewöhnlich Kohle 4,15 %, Kiesel 0,05 % und Mangan 0,07 %.

Hierauf wird das Blasen wieder aufgenommen und fortgesetzt, bis der gröfste Theil der Kohle oxydirt und das Product in weiches Eisen verwandelt ist; alsdann wird das vorher ausgegossene Reductionsmetall sammt den für besondere Zwecke nöthig befundenen Zusätzen in das Bad im Converter zurückgebracht. Sobald die hierbei entstehende Reaction beendet, ist das Metall fertig und kann nach kürzerem oder längerem Aufenthalt ausgeleert und vergossen werden. Bevor das Reductionsmetall u. s. w. zugesetzt wird, enthält das Product gewöhnlich eine Spur von Kiesel, 0,03 % Mangan, 0,05 % Kohle und höchstens 0,02 % Schwefel; da dasselbe aber meist rothbrüchig ist, wird zuerst reiches Manganeisen und später, sobald die Reaction beendet, das obengenannte Reductionsmetall, dessen Menge vom gewünschten Härtegrade des Schlufsproductes abhängig ist, eingebracht.

Der Kieselhalt des Schlufsproductes beträgt in der Regel ein Zehntel des Kohlehaltes, so dafs Eisen mit 0,2 % Kohle 0,02 % Kiesel enthält.

Der Stahl wird in 40 vierzöllige Coquillen ausgegossen, die so geformt sind, dafs die Blöcke einen Einschnitt erhalten, um später leichter in kleinere Stücke zerschlagen werden zu können. Schrott bleibt in der Pfanne nicht zurück.

Die Vortheile dieses Verfahrens sollen sein:

1. Bei jeder Charge kann man leichter die gerade verlangte chemische Zusammensetzung des Schlufsproductes in Rücksicht auf Kohle, Kiesel und Mangan einhalten.
2. Auch aus einem sehr kieselreichen Bessemerroheisen kann Metall jeden beliebigen Kohlegehaltes neben sehr geringem Kieselgehalt hergestellt werden.
3. Die Erzeugung dichter Stahlblöcke und dichter Stahlgufswaaren ist bei geringsten Kosten leichter, ebenso das Einhalten für jeden Fall berechneter Gehalte an Kiesel und Mangan.
4. Es ist nicht erforderlich, zur Darstellung von Metall sehr verschiedener Härtegrade den Hochofengang verschieden einzurichten.
5. Es ist endlich leichter, Hohlgüsse bei den Blöcken zu vermeiden oder unschädlich zu machen.

(Auszug aus den Verhandlungen bei der Zusammenkunft der Montaninteressenten [Bruks-Societet] am 8. Juni 1886 in Stockholm. »Jernk. annal.« 1887 V.)

Dr. Leo.

Nothsignal für Maschinenwärter in Fabrikbetrieben.

Um im Nothfalle den Gang der Betriebsmaschine schnell hemmen zu können, scheint eine Einrichtung empfehlenswerth zu sein, wie sie z. B. seit einigen Jahren in der Reichsdruckerei besteht und von der bekannten Fabrik Mix & Genest in Berlin ausgeführt ist.

In jedem Saale befinden sich ein oder mehrere leicht sichtbare Contactknöpfe, welche durch Papierscheiben mit der Aufschrift »Nothsignal« verschlossen sind. Durch eine elektrische Leitung sind diese Knöpfe alle mit einem Alarm-Läutewerk verbunden, welches beim Maschinenwärter angebracht ist.

Drückt man, die Papierscheibe durchstofsend, auf einen der Contactknöpfe, so ertönt die Alarmglocke im Dampfmaschinenraum und der Wärter bringt so schnell wie möglich die Maschine und damit die ganze Fabrik zum Stillstand.

Um eine stetige Controle über die Functionsfähigkeit einer solchen Anlage auszuüben, kann man die Schaltung so wählen, dafs immer ein Strom in der Leitung circulirt, so lange die Glocke in Ruhe bleiben soll (Ruhestromschaltung); diese ertönt alsdann, sobald die Leitung an irgend einer Stelle, sei es durch zufällige Störung des Drahtes, oder durch Drücken auf einen Contactknopf unterbrochen wird. Zweckmäfsiger ist es jedoch, man schliefst den Stromkreis nur, so lange die Glocke arbeiten soll (Arbeitsstromschaltung), und übt die Controle dadurch aus, dafs man mit derselben Batterie und Leitung in jedem Saal noch eine elektrische Klingel verbindet und auch im Dampfmaschinenraum einen Contactknopf anbringt.

Diese Einrichtung gestattet dem Maschinenwärter, den Beginn und Schlufs der Arbeitszeiten, bezw. Anlauf und Stillstand des Betriebsmotors durch einen Druck auf den Knopf in allen Sälen gleichzeitig zu signalisiren und den guten Zustand der Anlage beständig zu prüfen.

Die Glocken werden häufig auch so geschaltet, dafs beim Niederdrücken irgend eines Contactknopfes alle läuten und somit der Unfall in jedem Saale signalisirt wird. Noch vollkommener kann die Einrichtung dadurch gemacht werden, dafs man im Bureau des Betriebsleiters ein Tableau anbringt, auf welchem die Nummer desjenigen Saales erscheint, welcher das Nothsignal gegeben hat.

Die geringen Kosten, welche die Anschaffung solcher einfacher Apparate und Anlagen verursachen, können nicht in Frage kommen, wenn es sich darum handelt, grofsen Schaden zu verhüten und eventuell Menschenleben zu retten.

Die deutsche Alters- und Invaliden-Versicherung im Lichte englischer Anschauung.

In mehr als einer Beziehung interessant ist die Beurtheilung, welche die beabsichtigte deutsche Alters- und Invalidenversorgung in der englischen Presse erfährt. So meint die »Iron and Coal Trades Review« in ihrer Ausgabe vom 9. v. Mts., nachdem sie den Entwurf im einzelnen besprochen hat: „Wir können diese Sache auch in einem andern Lichte betrachten. Diese Arbeiterversicherung wird die Productionskosten erhöhen; weil beide Theile, die Arbeitgeber und die Arbeitnehmer, höhere Ausgaben haben, müssen die Waarenpreise und die Arbeitslöhne steigen. Der Unternehmer mufs Deckung suchen für das Drittel der Prämie, welches er zu zahlen hat, und der Arbeiter für sein Drittel; denn der letztere kann es wohl kaum dem geringen Lohn, den er empfängt, entnehmen. Die Unternehmer werden sich deshalb darauf gefafst machen, dafs sie mehr als ein Drittel der Prämie, dafs sie auch noch höhere Löhne zu zahlen haben; sie werden demgemäfs die Verkaufspreise erhöhen. Da die Unternehmer überdies Steuerzahler sind, so werden auch dadurch ihre Ausgaben erhöht werden, bis zu welchem Betrage, läfst sich noch nicht sagen, da die Prämien noch nicht festgesetzt sind; aber die Ausgaben müssen beträchtlich werden, da so Viele bei dem Fonds in Betracht kommen. Der Schritt, welchen Deutschland in bezug auf die Altersversicherung macht, ist deshalb für die Concurrenzländer von gröfserer Wichtigkeit, als es den Anschein hat.“ — Schlecht unterrichtet zeigt sich übrigens das Blatt, wenn es in demselben Artikel

meint: „Ursprünglich bestand der Plan, dafs die Mittel gemeinschaftlich von den Arbeitgebern und der Nation beschafft werden sollten, während die Arbeiter von Beiträgen befreit blieben. Dieses Project gelangte nicht zur Ausführung, weil der Reichstag einen Zuschufs des Reichs nicht bewilligte.“ (!)

Die Jahresdurchschnittslöhne der deutschen Arbeiter.

Eine Statistik der **Berufsgenossenschaften** bezüglich der **Jahresdurchschnittslöhne**, wie dieselben für das IV. Quartal 1885 (bekanntlich das erste, für welches die Unfallversicherung in Kraft trat) ermittelt worden, ergiebt, dafs, eingerechnet die Frauen- und Kinderarbeit, die ja bei den verschiedenen Berufsgenossenschaften einen verschiedenen Einflufs auf den Durchschnittslohn ausübt, für sämmtliche Berufsgenossenschaften der Durchschnitts-Jahresarbeitslohn sich auf 632 ℳ stellte. Nach dem »Leipz. Tagebl.« rangiren die einzelnen Berufsgenossenschaften hinsichtlich der Jahresdurchschnittsarbeitslöhne wie folgt:

Berufsgenossenschaft	ℳ
Berufs-Gen. der Gas- und Wasserwerke	988 ℳ
Berufs-Gen. d. Musik- u. Instrumenten-Industrie	924 „
Brauerei- und Mälzerei-Ber.-Gen. (falls das Freibier als anrechnungspflichtige Naturalleistung erklärt wird, welche Frage noch der Entscheidung harrt, dürfte sich der Durchschnittslohn eines Arbeiters dieser Genossenschaft auf 1100 bis 1200 ℳ stellen)	921 „
Strafsenbahn-Ber.-Gen.	892 „
Buchdrucker-Ber.-Gen.	884 „
Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Ber.-Gen.	876 „
Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisen-Industrie-Ber.-Gen.	856 „
Nordöstliche Eisen- und Stahl-Ber.-Gen.	836 „
Süddeutsche Eisen- und Stahl-Ber.-Gen.	828 „
Ber.-Gen. der chemischen Industrie	812 „
Nordwestliche Eisen- und Stahl-Ber.-Gen.	808 „
Norddeutsche Edel- und Unedelmetall-Industrie-Ber.-Gen.	804 „
Südwestdeutsche Eisen-Ber.-Gen.	788 „
Hamburgische Baugewerks-Ber.-Gen.	780 „
Lederindustrie-Ber.-Gen.	768 „
Südwestdeutsche Holz-Ber.-Gen.	764 „
Knappschafts-Ber.-Gen.	756 „
Sächsisch-Thüringische Eisen- und Stahl-Ber.-Gen.	756 „
Glas-Ber.-Gen.	756 „
Bayerische Holzindustrie-Ber.-Gen.	752 „
Süddeutsche Edel- und Unedelmetall-Ber.-Gen.	724 „
Ber.-Gen. der Feinmechanik	720 „
Privatbahn-Ber.-Gen.	672 „
Norddeutsche Holz-Ber.-Gen.	668 „
Südwestliche Baugewerks-Ber.-Gen.	664 „
Nordöstliche Baugewerks-Ber.-Gen.	660 „
Brennerei-Ber.-Gen.	656 „
Papiermacher-Ber.-Gen.	648 „
Müllerei-Ber.-Gen.	628 „
Rheinisch-Westfälische Textil-Ber.-Gen.	624 „
Töpferei-Ber.-Gen.	616 „
Seiden-Ber.-Gen.	612 „
Rheinisch-Westfälische Baugewerks-Ber.-Gen.	608 „
Ber.-Gen. der Schornsteinfegermeister des Deutschen Reiches	600 „
Nahrungsmittel-Industrie-Ber.-Gen.	600 „
Textil-Ber.-Gen. von Elsafs-Lothringen	600 „
Papierverarbeitungs-Ber.-Gen.	596 „
Schlesische Eisen- und Stahl-Ber.-Gen.	580 „
Sächsische Holz-Ber.-Gen.	572 „
Norddeutsche Textil-Ber.-Gen.	564 „
Bayerische Baugewerks-Ber.-Gen.	564 „
Magdeburgische Baugewerks-Ber.-Gen.	560 „
Hessen-Nassauische Baugewerks-Ber.-Gen.	540 „
Süddeutsche Textil-Ber.-Gen.	540 ℳ
Sächsische Textil-Ber.-Gen.	532 „
Zucker-Ber.-Gen.	528 „
Hannoversche Baugewerks-Ber.-Gen.	500 „
Leinen-Ber.-Gen.	492 „
Bekleidungs-Industrie-Ber.-Gen.	492 „
Württembergische Baugewerks-Ber.-Gen.	472 „
Sächsische Baugewerks-Ber.-Gen.	468 „
Steinbruchs-Ber.-Gen.	460 „
Taback-Ber.-Gen.	400 „
Schlesische Textil-Ber.-Gen.	388 „
Thüringische Baugewerks-Ber.-Gen.	376 „
Schlesisch-Posensche-Baugewerks-Ber.-Gen.	308 „
Ziegelei-Ber.-Gen.	272 „

Bemerkt mufs werden, dafs, abgesehen von dem oben bereits berührten Punkte der Frauen- und Kinderarbeit, diese Lohnziffern auch deshalb nicht zum directen Vergleiche des in den verschiedenen Berufen zu erzielenden Verdienstes geeignet sind, weil darin auch das durch die Jahreszeiten bedingte Stillliegen eines Berufes zum Ausdruck kommt. Dagegen gewähren die obigen Zahlen einen Anhalt für die Belastung der Berufsgenossenschaften und den durchschnittlichen Umfang der Rentengewährungen.

(»Nordd. Allg. Ztg.«)

Nachruf.

Franz Karl Guilleaume †.

Am 1. December v. J. verstarb zu Köln der Kgl. Commerzienrath **Franz Karl Guilleaume**, einer der bedeutendsten Industriellen in der rheinischen Eisenverarbeitung.

Geboren am 31. December 1833, übernahm er im Jahre 1865 das von seinem Grofsvater und dessen Schwiegervater J. Ph. Felten 1824 errichtete väterliche Geschäft, welches seit 1827 im Alleinbesitz seiner Vorfahren war, und brachte dasselbe in kurzer Zeit auf die jetzige Höhe. Die Firma Felten & Guilleaume betrieb bei der Uebernahme des Geschäfts durch den Verstorbenen Hanfseilerei, Drahtzieherei und ein Drahtwalzwerk in Köln am Carthäuserwall und eine Seilerei in Linderheide bei Wahn und beschäftigte in diesen Betrieben einige hundert Arbeiter. 1867 wurde die mechanische Bindfadenanfertigung begonnen und im Jahre 1873 wegen der Ausdehnung der Betriebe in dem benachbarten Mülheim das Karlswerk errichtet, welches Drahtzieherei, Verzinkerei, Drahtseilerei, Telegraphen- und Kabelanfertigung betreibt. Zugleich wurden die in Köln verbliebene mechanische Hanfspinnerei und Seilerwaarenfabrik umgebaut. Nachdem alle diese Anlagen im Laufe der Jahre noch verschiedene Erweiterungen, u. a. durch den Bau von Arbeiterwohnhäusern, erfahren hatten, so dafs sie jetzt eine Fläche von 20 ha bedecken, beschäftigen gegenwärtig die Kölner Werke 850 Arbeiter und Dampfmaschinen von 850 Pferdekräften, die Mülheimer 1600 Arbeiter und Maschinen von 1300 Pferdekräften. Die Jahreserzeugung beträgt in Köln 3000 t Seilerwaaren, in Mülheim 35000 t Drahterzeugnisse. Zwei Drittel der Hervorbringung, wozu seit 1880 auch der in grofsen Mengen erzeugte Stacheldraht und seit 1881 Kratzendraht und Clavierdrähte gehören, gehen nach dem Auslande, so dafs die Firma Felten & Guilleaume auch auf dem Weltmarkte eine hervorragende Stellung einnimmt. Für das Inland lieferte die Fabrik schon seit 1853 unterirdische Telegraphenkabel und es wurde bei der Anlage des im vorigen Jahrzehnt gelegten grofsen unterirdischen Kabelnetzes in Deutschland von 5500 km Länge der gröfste Theil der Leitung von ihr bezogen. Der Verblichene, welcher diesem ausgedehnten Unternehmen als Besitzer und oberster Leiter vorstand, besafs grofsen geschäftlichen Scharfsinn und einen

starken Unternehmungsgeist. Einmal als richtig erkannte Vorhaben wurden schnell ausgeführt. Seine Thätigkeit war vorwiegend dem eigenen Geschäft und seiner Betheiligung an einigen in das Fach einschlagenden Fabrik- und Verkehrsunternehmungen gewidmet. Dem öffentlichen Leben gehörte er in der Hauptsache als Vorstandsmitglied des Industriellen Vereins in Köln und als Mitglied des Bezirkseisenbahnraths in Köln an. Für das Wohl seiner zahlreichen Arbeiter, die in ihm einen strengen, aber gerechten und anerkennenden Fabrikherrn besafsen, sorgte er in ausgiebigem Mafse durch Wohlfahrtseinrichtungen aller Art, zu welchem Zweck er wiederholt bedeutende Summen spendete, zum Zwecke der Gewährung von Unterhaltsmitteln für alte Arbeiter und für Wittwen von Beamten und Meistern. Als ein Hauptträger des zeitgenössischen Grofsgewerbebetriebs hat der Verewigte an der Culturarbeit der Gegenwart sein redlich Theil geleistet und das Seine dazu beigetragen, dem deutschen Namen im Auslande zu einem guten Klange zu verhelfen.

(»Köln. Ztg.«)

Marktbericht.

Düsseldorf, den 31. December 1887.

Der Eisen- und Stahlmarkt bietet zur Jahreswende ein befriedigendes und für die nächste Zukunft zugleich hoffnungsreiches Aussehen. Dank der Selbsthülfe, wie er sie sich in den verschiedenen Conventionen geschaffen hat, ist der Markt fest geblieben, und die verschiedenen Werke sind zur Zeit beschäftigter als zu irgend einem Zeitpunkte des mit dem heutigen Tage zu Ende gehenden Jahres. Möchten die Erfolge, welche das einige Zusammengehen gröfserer und kleinerer Gruppen in so erfreulicher Weise gezeitigt hat, im Laufe des neubeginnenden Jahres nicht wieder durch Uneinigkeit verloren gehen!

Was den Kohlen- und Koksmarkt anbelangt, so hatte seit Mitte des Monats mit Ausnahme von gewaschenen Erzeugnissen, die nach wie vor so lebhaft begehrt sind, dafs theilweise die Nachfrage kaum zu befriedigen ist, infolge der Milde der Witterung und des Umstandes, dafs der erste Winterbedarf schon früher gedeckt worden, der Absatz in Hausbrandkohlen nachgelassen. Störend auf den Gesammtabsatz hat dies indessen nicht eingewirkt, da infolge des günstigeren Wasserstandes die Rheinhäfen aufnahmefähiger wurden. Auch haben Hausbrandkohlen nach den Festtagen mit Eintritt der kälteren Witterung wieder angezogen. Die Gesammtnachfrage ist aufserordentlich rege, so dafs die Abfuhr an einem Tage 10100 Doppellader erreichte. Bezüglich der Industriekohlen machte sich anläfslich der durch die Festtage bedingten Feierschichten vor dem 20. d. M. eine äufserst lebhafte Nachfrage nach Koks und Kokskohlen geltend, so dafs gewaschene Kokskohlen besserer Qualität in einzelnen Fällen sogar bis zu 5 ℳ und Koks bis zu 9 ℳ die Tonne bezahlt wurden. In den Bestrebungen, durch Bildung von Vereinigungen die Förderung mit dem Absatz in Einklang zu bringen und angemessene Preise zu erzielen, ist durch die Bildung des Verkaufssyndikats für Ziegel- und Kalk-Kohlen ein bedeutender Schritt vorwärts gethan worden. Nicht allein die Ruhrzechen, sondern auch die des Wurmreviers, haben sich zum Abschlufs der „Ziegel- und Kalkkohlen-Vereinigung" zusammengefunden, und es ist begründete Aussicht vorhanden, dafs sich auch die Aplerbecker bezw. Dortmunder Magerkohlen-Zechen derselben demnächst anschliefsen werden. Die gemeinsame Verkaufsstelle wird mit dem 1. Januar 1888 in Essen ihre Thätigkeit beginnen.

Das Geschäft in Eisenerzen war in diesem Monat sehr lebhaft, sowohl für einheimische wie für fremde Erze. Unter den ersteren waren die nassauischen am stärksten gefragt, und es konnte namentlich für Rotheisenstein ein recht erheblicher Preisaufschlag durchgesetzt werden. Gröfsere Quantitäten einheimischer Erze sind für die nächsten Monate gar nicht zu haben, die Vorräthe sind im allgemeinen sehr gering und ein weiteres Steigen ist nicht ausgeschlossen. Eine Concurrenz seitens der schwedischen Erze wird vorläufig noch nicht befürchtet.

In allen Roheisensorten war das Geschäft äufserst lebhaft, mit Ausnahme von Spiegeleisen, welches erst in letzter Zeit etwas mehr gefragt wurde. Da ein Steigen der Preise in sicherer Aussicht stand, so suchten sich alle Consumenten, soweit es nur eben möglich war, zu decken, und die Hochofenwerke haben wohl seit Jahren nicht so viele feste Aufträge gehabt wie heute. In gewissen Kreisen hatte die Steigerung der Roheisenproduction anfänglich Bedenken erregt. Die heutigen Verhältnisse zeigen, dafs zu diesen Bedenken absolut kein Grund vorhanden war; denn heute ist in einzelnen Roheisensorten sogar völliger Mangel vorhanden. Die in unserm vorigen Berichte angekündigte Befestigung des Roheisenmarktes ist in hervorragender Weise eingetreten und der Begehr für sofortige und laufende Lieferung stärker geworden. Für das erste Semester 1888 haben umfassende Abschlüsse stattgefunden, was zur Folge hatte, dafs die Preise aller Roheisensorten erhöht werden konnten.

Die von 26 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende November Tonnen	Ende October Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	15 078	22 413
Ordinäres Puddeleisen	1 285	3 073
Bessemereisen	18 849	21 141
Thomaseisen	5 377	4 934
Summa	40 589	51 561

Die von 9 Hochofenwerken gegebene Statistik für Giefsereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Vorrath an den Hochöfen:

	Ende November Tonnen	Ende October Tonnen
No. I.	11 194	10 073
» II.	6 018	6 423
» III.	4 941	5 842
Summa	22 153	22 338

Ende November waren auf Lieferung fest abgeschlossen bezüglich Giefsereiroheisen:

No. I.	53 729 t
» II.	9 759 t
» III.	21 266 t

Die Stimmung auf dem Stab- (Handels-) eisenmarkte ist günstig; die Werke sind genügend beschäftigt, und für neue Abschlüsse werden die Verbandspreise ohne die geringste Schwierigkeit bewilligt.

In groben Blechen ist die langersehnte Besserung endlich eingetreten, die Beschäftigung der Werke ist besser geworden, und die Bestellungen haben sich vermehrt. Gegenüber dem Steigen der Roheisenpreise hat der für diese Bleche bestehende Verband eine Preiserhöhung pro Tonne von 10 ℳ für Kesselbleche und von 5 ℳ für Reservoirbleche eintreten lassen. Die Beschäftigung der Werke, welche feine Bleche erzeugen, ist sehr gut zu nennen. Die vom Feinblechverbande festgestellten Preise werden durchweg gern bewilligt. Am 22. d. M. hat die in Köln tagende Generalversammlung des Feinblechverbandes wegen der gestiegenen Materialpreise eine weitere Erhöhung der Feinblechpreise um 6 ℳ — 148 ℳ Grundpreis ab Dortmund, Siegen und Gelsenkirchen, 151 ℳ ab Köln — beschlossen.

Bezüglich des Eisenbahnmaterials sind die Hauptsubmissionen vorüber, und der Markt ist infolgedessen etwas stiller geworden. Zur Zeit sind die Werke jedoch gut beschäftigt. Nur in Radsätzen und Bandagen wären gröfsere Aufträge erwünscht.

Die Lage der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken, welche durch bessere Beschäftigung der meisten Etablissements schon günstiger geworden war, hat eine fernere Besserung durch Preiserhöhungen erfahren, die bei Gufswaaren ziemlich allgemein, in Maschinen aber nur stellenweise und auch nicht in dem Mafse, wie es die wesentlich vertheuerten Rohmaterialien für den Maschinenbau bedingen, eingetreten und durchgeführt sind.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	ℳ	5,60 — 6,20
Kokskohlen, gewaschen	»	4,40 — 4,80
» feingesiebte	»	4,20 — 4,60
Coke für Hochofenwerke	»	8,00 — 8,80
» » Bessemerbetrieb	»	8,50 — 9,00

Erze:

Rohspath	»	9,00 — 9,60
Gerösteter Spatheisenstein	»	12,00 — 12,50
Somorrostro f. o. b. Rotterdam bei prompter Lieferung	»	14,50 — 15,00

Roheisen:

Giefsereieisen Nr. I.	»	57,00	—
» » II.	»	54,00	—
» » III.	»	51,00	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	»	50,00	—
» » Siegerländer	»	47,00	— 48,00
Ordinäres »	»	45,50	—
Bessemereisen, deutsch. graues	»	53,00	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	»	48,00	—
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	46,00	—
Thomaseisen, deutsches	ℳ	45,00	—
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	»	52,00	— 54,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	52,00	—
Luxemburger, (pro I. Quartal 1888 nicht mehr zu haben) ab Luxemburg, letzter Preis	Fr.	48,00	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	ℳ	122,50	— (Grundpreis)
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Bleche, Kessel-	ℳ	160,00	— Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda	»	140,00	—
» dünne ab Köln	»	151,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	»	105,00 — 110,00	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	»	112,00	—
besondere Qualitäten		—	—

Die Berichte aus England lauten für den Monat December wiederum günstig. Im Cleveland-Distrikt hat in der Nachfrage für fertiges Eisen und für Schiffsplatten eine wesentliche Besserung sich vollzogen, welche zu Preisaufschlägen Veranlassung gegeben hat; namentlich der lebhaften Thätigkeit im Schiffbau ist dies zuzuschreiben. Auch aus anderen Distrikten, namentlich aus Staffordshire und Wales, liegen befriedigende Nachrichten vor. In Schottland befinden sich die Fabricanten von fertigem Eisen und von Stahl gleichfalls in sehr guter Lage; nur der Roheisenmarkt hat Schwankungen erlitten, und die Preise sind gewichen; es ist dies leicht begreiflich, da so viel Eisen in den Händen von Speculanten sich befindet; erfreulich ist es jedoch, dafs die Roheisenvorräthe der Producenten abgenommen haben.

Einem Artikel des »Economist« über die Eisen- und Stahl-Industrie in Grofsbritannien im Jahre 1887 entnehmen wir die folgenden interessanten Mittheilungen: Die Roheisenproduction wird auf 7 250 000 tons (gegen 6 870 665 tons im Vorjahr) geschätzt. Die Vorräthe, welche Ende 1886 2 491 506 tons betrugen, haben um 300 000 tons zugenommen. Infolge der gröfseren Verschiffungen nach den Vereinigten Staaten ist der gesammte Export an Eisen und Stahl aller Art in den Monaten Januar bis November gegen das Vorjahr um 673 401 tons gestiegen. Der Preis der schottischen Warrants schwankte zwischen 47 sh. 6 d. im Januar und 38 sh. 6 d. im October; im allgemeinen behauptete er sich jedoch auf ungefähr 42 sh. Eine Besserung hat vor Allem im Schiffbau und im Maschinenbau stattgefunden. Sobald das volle Vertrauen hergestellt sein wird, werden gröfsere Geschäfte wieder abgeschlossen werden, und es darf daher mit vollem Recht angenommen werden, dafs die gedrückte Lage, in der sich die Eisen- und Stahl-Industrie befindet, sich mit der Zeit erheblich besser gestalten wird.

Der Eisenmarkt in den Vereinigten Staaten ist ruhig. Sehr wenig Eisen ist für das nächste Jahr gekauft worden; ebenso verhält es sich mit Stahlschienen. Das Jahr 1887 wird nicht so günstig abschliefsen, als es angefangen hat; auch stehen bis jetzt nur wenig Bahnbauten für 1888 in Aussicht. Man nimmt an, dafs die Roheisenproduction von 1887 sich auf ungefähr 6 300 000 Grofstons stellen wird (11 % mehr als 1886), ungeachtet der Ausfälle, welche durch den Strike in der Kohlenindustrie und die Einschränkung der Production sich ergeben haben.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Wir erhielten folgendes Schreiben:

Königliche Eisenbahndirection (rechtsrh.) J.-Nr. B. 7113.

Köln, den 12. December 1887.

An die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller

Düsseldorf.

Mit Bezug auf unsere Zuschrift vom 15. October d. J., B. 5423, übersenden wir Ihnen beifolgend eine Bekanntmachung, betreffend die Wiedereinführung der regelmäfsigen Ladefristen für offene Güterwagen, zur gefälligen Kenntnifs und event. weiteren Veranlassung ergebenst.

Bekanntmachung.

Die durch Bekanntmachung vom 15. October d. J. eingeführte Abkürzung der Be- und Entladefristen für offene, zur Beförderung von Kohlen und Koks dienende Güterwagen wird vom 17. d. M. ab wieder aufgehoben und gelangen mit diesem Tage statt der sechsstündigen die regelmäfsigen, d. h. zwölfstündigen Be- und Entladefristen allgemein wieder zur Einführung.

Eine Aenderung für die durch Geleise angeschlossenen Zechen und industriellen Werke, welche vertragsmäfsig bestimmte Be- und Entladefristen haben, tritt hierdurch ebensowenig ein, wie für den Hafen- u. s. w. Verkehr in Ruhrort, Duisburg, Hochfeld und für den Verkehr in Köln (Rheinstation und Pantaleon).

Elberfeld und Köln, den 12. December 1887.

Königliche Eisenbahn-Direction. Königliche Eisenbahn-Direction (links- u. rechtsrh).

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baffrey, Louis, Ingenieur, Josefsthal-Cosmanos (Böhmen).

Hasselhorst, Wilh., Agentur in Eisen und Metallen, Frankfurt a. M., Alte Mainzergasse Nr. 90 II.

Helmholtz, O., Director der Actien-Gesellschaft für Stahlindustrie, Bochum.

Jäger, Aug., in Firma Saarner Eisenhütte, Mülheim a. d. Ruhr.

Steiger, R., Disponent der Firma Nagel & Kaemp, Civil-Ingenieure und Maschinenfabrik in Hamburg-Uhlenhorst.

Neue Mitglieder:

von Bechen, G., Ingenieur des Eisenhütten-Actien-Vereins Düdelingen in Düdelingen, Luxemburg.

Bräuer, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Dittmar, Ew., Director der Eschweiler Actien-Gesellschaft für Drahtfabrication, Eschweiler II.

Hannemann, Wilh., Betriebsleiter des Schienenwalzwerkes des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch, Dortmund.

Kiel, W., Königlicher Dampfkessel-Revisor, Duisburg.

Mach, Wenzel, Ingenieur der Carl-Emilshütte, Königshof (Böhmen).

Metz, Eduard, Hüttenbesitzer in Eich bei Luxemburg.

Osmond, Floris, Civil-Ingenieur, ehemaliger Leiter der Laboratorien der Stahlwerke in Denain und le Creusot, Paris, 83 Boulevard de Courcelles.

Poensgen, C. Rudolf, Ingenieur, Düsseldorf, Königsplatz 27.

Römer, G. M., Eisenwerksleiter in Judenburg, Steiermark.

Sagramoso, J., Ingenieur, Terni, Italien.

Stein, Gust., Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum, Kaiserstr. 9.

Trappen, Aug., Betriebsleiter des Bessemer- und Thomaswerkes des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch, Dortmund.

Winner, W., Betriebsingenieur des Hörder Bergw.- und Hütten-Vereins, Hörde.

Verstorben:

Grassl, Aloys, Dombrowa, Russ. Polen.

Im Januar d. J. findet der Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Infolge eingetretener Hindernisse kann die auf den 15. Januar d. J. anberaumte

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

erst später, voraussichtlich gegen Ende des Monats abgehalten werden. Tag und Tagesordnung werden den Herren Mitgliedern durch besondere Einladungen demnächst bekannt gemacht werden.

Der Geschäftsführer

E. Schrödter.

Bücherschau.

Chemisch-technische Untersuchungsmethoden der Grofsindustrie, der Versuchsstationen und Handelslaboratorien. Unter Mitwirkung von C. Balling, M. Barth, Th. Beckert, R. Benedikt, C. Bischof, E. Büchner, C. Councler, C. v. Eckenbrecher, O. Guttmann, W. Herzberg, P. Jeserich, C. Kretzschmar, O. Mertens, A. Morgen, R. Nietzki, A. Pfeiffer, E. Scheele, K. Stammer, A. Stutzer. Herausgegeben von Dr. Fr. Böckmann. Mit 52 Textabbildungen. Berlin bei Julius Springer. 2. Auflage. Zwei Bände, gr. 8°, 1214 Seiten, Preis zusammen 22 ℳ.

Im ersten Theile werden die in Fabriklaboratorien gebräuchlichen analytischen Operationen, Apparate und Lösungen besprochen; der zweite Theil enthält die für die Praxis wichtigen analytischen Untersuchungsmethoden der Grofsindustrie, der Versuchsstationen und Handelslaboratorien nebst den Untersuchungen des gerichtlichen Chemikers. Aus den Kapitelüberschriften heben wir hervor: Chemische Fabriken, nämlich solche für Schwefel-, Salz- und Salpetersäure, Soda, Chlorkalk, Pottasche, Blutlaugensalz, Kalisalpeter, Explosivstoffe, Zündwaaren, Handelsdünger, Thonanalyse, Ultramarin, Mineral- und Nicht-Theerfarbstoffe, Destillation des Steinkohlentheers, Theerfarben, die Prüfung der Gespinnstfasern, Glas, Mörtelindustrie, Brennmaterialien, technische Gasanalyse, Eisen, die übrigen Metalle, Zucker, Bier, Wein, Stärke, Spiritus, Branntwein, Fette, Seife, Beleuchtungsindustrieen, Schmier- und Dichtungsmittel, Papier u. s. w.

Trotz seines erheblichen Umfanges kann ein derartiges Werk naturgemäfs nur als Ergänzung zu den eigentlichen Lehrbüchern der chemischen Analyse dienen, indem es im allgemeinen die Kenntnifs der letzteren voraussetzt. In ihm findet der junge Chemiker, der nach Vollendung seiner akademischen Ausbildung seine ersten Schritte in die Praxis thut und nunmehr zeigen soll, was er kann, den rechten Wegweiser zur Aneignung der gebräuchlichsten Methoden und Handgriffe, um seiner, oft nicht leichten Aufgabe gerecht zu werden.

Indessen auch dem geübteren Chemiker, der wegen Arbeitsüberhäufung nicht in der Lage ist, sich mit wochenlangen Prüfungen neuer Methoden abzugeben, ist ein solcher Leitfaden dienlich, falls er nicht blofs eine compilatorische Uebersicht der angeblich neuen und verbesserten analytischen Verfahren bietet, sondern falls er das wirklich Neue, Bessere und bereits Erprobte in bestimmter Weise hervorhebt und zur Kenntnifs bringt. Angesichts des Umstandes, dafs die moderne Gesetzgebung sich der Regelung schon so mancher Verhältnisse angenommen hat, an die man früher nicht gedacht hat, ist es begreiflich, dafs der Chemiker auch mal in einer schwachen Stunde den Wunsch hegt, bei der Wahl seiner Untersuchungsmethode für einen bestimmten Zweck sich an eine gesetzliche Vorschrift gebunden zu sehen. Leider sind wir aber vorläufig auf dieser Stufe menschlicher Civilisation noch nicht angelangt, und so mufs er sich damit begnügen, in dem Böckmannschen Werke nachzuschlagen, um für den jeweilig vorliegenden Fall seine zweckmäfsigste Methode zu finden.

Gerade letzteren Zweck scheint uns die vorliegende zweite Auflage des Böckmannschen Werkes in bester Weise zu erfüllen. Bezüglich der von Th. Beckert bearbeiteten Abtheilung Eisen wenigstens vermag Referent dies auf das bestimmteste zu behaupten. Dieselbe enthält u. A. eine klare Sichtung des innerhalb der letzten drei Jahre in den chemischen Zeitschriften niedergelegten, fast allzu reichlichen Materials bezüglich Erfindung und Prüfung neuer Methoden zur Bestimmung des Mangans, wofür der Verfasser in Fachkreisen sicherlich Dank ernten wird. —

Dafs ein im Verlag von Julius Springer erschienenes Werk gut ausgestattet ist, bedarf kaum der besonderen Erwähnung.

Der Metallbergbau im Schmiedeberger und Katzbachgebirge. Vortrag, gehalten vom Bergmeister Dr. Kosmann in der Sitzung des Breslauer Gewerbevereins am 18. Octob. v. J.

Verfasser knüpft an den schlechten Ruf, den der niederschlesische Metallbergbau in der industriellen wie kapitalistischen Welt geniefst, an und versucht den Nachweis zu führen, dafs zu beiden Seiten des Schmiedeberger Kamms, des nördlichen Ausläufers des Riesengebirges, ein Erzreichthum vorhanden ist, welcher sich den reichsten Erzgebieten Europas kühn an die Seite stellen kann. Er stützt sich dabei auf die von ihm zuerst gemachte Entdeckung, dafs die in den räumlich getrennten Revieren von Altenberg, Kupferberg, Rothenzechau und Schmiedeberg vorkommenden Erzmittel sämmtlich einer Formation angehören; daher sprächen alle Gründe dafür, dafs man es an den Punkten, wo man die Erzmittel in Angriff genommen habe, nicht mit nester- oder stockförmigen Einlagerungen zu thun habe, sondern dafs die Erzmittel gerade nach der Tiefe zu ihren besten Reichthum entwickeln müssen. Es wäre für das genannte Revier, dessen Bevölkerung eine sehr arme ist, von hohem Segen, wenn der zur Zeit daselbst nur schwach betriebene Bergbau einen neuen Aufschwung erhielte.

Ueber das Zeichnen auf höheren Schulen. Von Dr. Gust. Holzmüller, Director der Gewerbeschule zu Hagen i. W. Sonderabdruck aus Heft Nr. 1 des »Pädagogischen Archivs«.

Der auf dem Gebiete der Schulliteratur wohlbekannte Verfasser betont mit Recht die Wichtigkeit eines methodischen Zeichenunterrichts, seine Unerläfslichkeit zur allgemeinen Bildung und die Nothwendigkeit seiner sorgsamen Pflege auf allen höheren Schulen, eingeschlossen diejenigen, welche von philologischen Directoren geleitet werden. Die Schrift mag besonders letzteren warm ans Herz gelegt werden; für den Techniker ist namentlich die Art der Einrichtung des Zeichenunterrichts, wie Verfasser sie befürwortet, von Interesse.



Ein Prügelknabe.

Leute, die's verstehen, behaupten steif und fest, der Personenverkehr auf den Eisenbahnen sei nicht lohnend, der Güterverkehr müsse vielmehr dessen Ausfälle decken. Darüber sind mir allerhand krause Gedanken und Fragen in den Sinn gekommen, welche den lieben Leser vielleicht auch ein wenig berühren.

Ich wohne in einer mittelgrofsen Stadt an der Bergisch-Märkischen und der Rechtsrheinischen Bahn. Auf den beiden Bahnhöfen verkehren im ganzen täglich 86 Personenzüge. Von Morgens früh $4^{1}/_{2}$ Uhr bis Mitternacht findet das reisende Publikum Fahrgelegenheit nach jeder Richtung. Manche Züge sind nur spärlich, ausnahmsweise einer auch mal gar nicht besetzt. Das kostet der Eisenbahnverwaltung sicherlich schweres Geld; aber angenehm und bequem ist's doch, nur ein Bedenken hege ich: Wer mufs diesen Ueberflufs endgültig bezahlen?

Unsere Bahnhöfe in X. sind zwar nicht besonders fein, desto schöner und grofsartiger aber die in Duisburg, Hannover, Magdeburg, Mainz und welche Prachtbauten entstehen in Düsseldorf, Köln, Frankfurt a. M. Die beiden letzteren verschlingen wohl allein weit über 50 Millionen, selbst wenn die Anschläge nicht überschritten werden, was sehr selten der Fall zu sein pflegt. In solch stolzen Hallen ist's recht behaglich, alle Bequemlichkeiten sind geboten, Speisen und Getränke zwar manchmal ein bischen theuer, da die Pächter sehr hohe Miethen herausschlagen müssen, wer jedoch reist, sieht so genau nicht auf den Groschen wie daheim. Nur einen Haken hat die Sache: an einer Stelle mufs unzweifelhaft das Heidengeld für den ertraglosen Neubau wieder einkommen, ich möchte wissen, wo die ist? Nicht allein auf den Bahnhöfen wird's dem lieben Publikum bequem gemacht, sondern auch in den Wagen, welche hübsch geheizt und nicht überbesetzt sein sollen. Für vornehme Leute schleppt man selbst auf Nebenbahnen stets Abtheile I. Güte — ich huldige der Sprachreinigung — mit, welche meist nur von höheren Bahnbeamten benutzt werden, so dafs, wenn zufällig Unsereiner einmal hineingeräth und mit einer Mappe bewaffnet ist, alle Bahnbediensteten unterthänigst grüfsen. In diesem „Abtheil" sitzt sich's herrlich; meist mutterseelenallein, kann man thun und treiben, was einem beliebt, nur bezweifele ich, dafs das Fahrgeld die Auslagen für das meist leere Ding deckt.

Sehr dankbar mufs Jeder der Verwaltung für die ermäfsigten Hin- und Herfahrten, Rund- und Gesellschaftsreisen, Vergnügungszüge, Schüler- und Arbeiterkarten u. s. w. sein; ob die Vergünstigungen sich auch bezahlt machen, ist eine andere Frage. Die Eisenbahn darf nicht auf fremder Leute Kosten dem Baron von Stolzhausen die standesgemäfse Trennung vom übrigen Publikum gewähren, dem Herrn Müller vom Hause Schultze den Schmierölvertrieb erleichtern und dem Amtsrichter Rechthuber die Ferienreise billig machen; das wäre verkehrt.

Edel und landesväterlich sorgt der Staat für ärmere, des Verkehrs entbehrende Gegenden durch Anlage von Eisenbahnen, selbst wenn diese sich nicht lohnen. Ferner sind Kriegsbahnen nöthig, damit der böse Franzos und Russ' nicht ins Land kommt, dabei darf man natürlich keineswegs auf Bau- und Betriebskosten sehen, aber doch fragen, ob diese gerechter Weise vom ganzen Lande oder nur von einem Theile der Steuerzahler getragen werden.

Dafs die Eisenbahn der Post Alles beinahe umsonst fährt, ist eigentlich selbstverständlich, obschon erstere behauptet, das sei die einzige Ursache der grofsen Ueberschüsse jener Verwaltung, welche sich mit fremden Federn schmücke. Uns bleibt's einerlei, denn der Staat säckelt ja Alles doch ein, nur ein Umstand erscheint bedenklich der Eisenbahn entgehen bedeutende Einnahmen und erholt sie sich vielleicht am Unrechten für die Einbufse?

Wenn ich's genau überlege, so ist die Eisenbahn lediglich ein grofses Fuhrgeschäft und sollte von Rechts wegen den kaufmännischen Standpunkt niemals verlassen, keine Ausnahmestellung beanspruchen, weil ein Assessor oder Regierungsrath nur das thut, was früher ein ungeprüfter Beamte besorgte.

Der Staat spielt den obersten Fuhrmann, nachdem er die anderen Fuhrleute unterdrückt hat. Mit diesen war im ganzen besser auskommen, während die Staatseisenbahn ziemlich kurz angebunden ist. Nicht einmal die allergewöhnlichste Höflichkeit übt sie, ihre Briefe zu frankiren, sondern drückt den Stempel „portopflichtige Dienstsachen" auf; alsdann mufs der Empfänger das Briefgeld entrichten und der arme geplagte Postbote dasselbe besonders einfordern. Der Frankaturzwang mittelst Briefmarken bezeichnet einen der gröfsten Fortschritte auf dem Gebiete des Verkehrslebens. Dafs die Mandarinen der Hauptverkehrsanstalt verächtlich darüber hinwegsehen, die guten Gepflogenheiten der früheren Verwaltungen und sonstiger Behörden beseitigt haben, verdient den allerlängsten Zopf. Obendrein finde ich's auch kaum anständig und ärgere mich stets, wenn unserm Hüttenwerk jeden Monat eine unfrankirte Empfangsbescheinigung über hunderttausend Reichsmark für Frachten zugeht. Ein allgemeiner Ausstand, d. h. Annahmeverweigerung unfrankirter Schreiben, würde sicherlich das Uebel rasch beseitigen. Es wäre gar lustig, wenn eines schönen Tages die Eisenbahnverwaltungen ihre sämmtlichen Briefe zurückerhielten.

Die Eisenbahn kann sich wirklich glücklich schätzen, im Güterverkehr einen so geduldigen Zahler für sämmtliche ertragslose Ausgaben zu besitzen. Die Verwaltung ist recht klug: dem grofsen Publikum werden möglichst

viele Bequemlichkeiten und Vortheile im Reiseverkehr geboten, dann verhallen im allgemeinen Lobgesange die Klagen derjenigen, welche die Zeche berichtigen müssen. Je mehr ich darüber nachdachte, wer wohl hauptsächlich der Geschädigte sei, desto übler wurde mir zu Muthe. Das Grofsgewerbe, die Berg- und Hüttenwerke sind die Geschröpften, sie zahlen viel mehr, als die Selbstkosten der Verfrachtung zuzüglich eines angemessenen Gewinnes betragen, sie zahlen eine Sondersteuer für Auslagen und Ausfälle, die mit dem Güterverkehr gar nicht zusammenhängen. Sie sind die Prügeljungen, die „Mädchen für Alles" des Eisenbahnwesens. Aus ihrem Leder schneidet man wie der heilige Crispinus Schuhe für Andere und kommt damit billig in den Geruch der Heiligkeit.

Nicht einmal regelmäfsige Abschreibungen, wie in jedem ordentlichen Geschäfte, finden statt, wodurch die Möglichkeit allmählichen Abtragens der Zinsenlast und Ermäfsigung der Frachtsätze schwindet. Obendrein bestellt man auch noch die Schienen stellenweise im Auslande und nicht bei den besten eigenen Kunden.

Grimmig schlug ich mit der Faust auf den Tisch und rief in rücksichtsloser Selbsterkenntnifs: „Du bist ein Esel gewesen, hast für das Staatseisenbahnwesen geschwärmt und mit allen Kräften gewirkt." Einigen Trost gewährt die Thatsache, dafs andere Leute nicht klüger waren.

Wenn ich Abends als frommer Christ ein Vaterunser bete, so denke ich bei der Bitte: „Und vergieb uns unsere Schuld" an meine eigene Dummheit, hingegen an — — bei der Bitte: „Sondern erlöse uns von allem Uebel. Amen!" *Incasus.**

* Die Latinität unseres Herrn Mitarbeiters, der mit dem Worte »incasus« ohne Zweifel einen »Hereingefallenen« (incido, incidi, incasum 3.) bezeichnen will, ist allerdings keine »klassische«, sondern liegt dem Stil der epistolae obscurorum virorum näher. Das dürfte aber die Wahrheit seiner humoristischen (oder galgenhumoristischen?) Ausführungen in keiner Weise beeinträchtigen.

Die Red.



Anfang, Blüthe und Verfall der Eisenindustrie in der Eifel*.

Die Werke klappern Nacht und Tag,
Im Takte pocht der Hämmer Schlag,
Und bildsam von den mächtigen Streichen
Mufs selbst das Eisen sich erweichen.

Diese Worte des unsterblichen Dichters passen ganz auf den grofsen industriellen Verkehr, der vor etwa dreifsig Jahren noch in der Eifel in hoher Blüthe stand, jetzt aber leider gänzlich untergegangen ist. Damals noch hallte in den stillen und einsamen Gebirgsthälern der Eifel Tag und Nacht hindurch der dröhnende Schlag der Eisenhämmer wider, gewannen Tausende von fleifsigen Händen ihr reichliches Brod bei einer Beschäftigung, die heute infolge einer Verkettung ungünstiger Umstände dem lebenden Geschlechte meist nur noch dem Namen nach bekannt ist. Die Gewinnung von Eisenerzen in der Eifel und ihre Verarbeitung dort ist uralt, mindestens römischen Ursprungs. Als die römischen Legionen unter Caesar und Augustus erobernd in Germanien eindrangen und sich am Rhein und in den Moselgegenden festgesetzt hatten, begannen sie in diesen Bezirken bald den unterirdischen Erzen nachzugraben. Theils verwandten sie ihre Soldaten zum Bergbau, wahrscheinlich aus Gründen der Staatsklugheit, um dieselben in Beschäftigung und von aufrührischen Handlungen fern zu halten, theils angekaufte Sklaven. Vielfach wurden aber auch die unterjochten Ureinwohner von ihnen gezwungen, in den Bergwerken Frohndienste zu thun. Der Bergwerksbetrieb bei Commern und Call in der Eifel durch die Römer ist geschichtlich erwiesen, in alten Gruben daselbst hat man wiederholt römische Münzen aus der Zeit des Claudius Gothicus (268 n. Chr.), römische Bergwerksgeräthe und römische Ziegel gefunden. Die zu Tage geförderten Eisenerze verwandelten sie, wie alte aufgefundene Schmelzstätten gezeigt haben, alsbald in schmiedbares Eisen in sogenannten Luppenherden mit Holzkohlenfeuerung. Diese Luppenherde waren runde Gruben, mit Thon ausgestampft und mit einer niederen Mauer von ½ bis 2 m umgeben. Aus ihnen haben sich in späteren Jahrhunderten die Hochöfen in der Eifel entwickelt. Als mit dem Einfalle der Hunnen in Europa die Völkerwanderung begann, welche das römische Weltreich zertrümmerte, ging auch der römische Bergbau an den meisten Stellen zu Grunde. Nur die Alemannen schlossen sich der allgemeinen Völkerwanderung nicht an, sondern blieben im Rheinthale sitzen und führten den Eifeler Bergbau auf Eisenerze weiter fort. Die Eisenhütten und Gruben im Schleidener Thale waren, wie uns glaubhafte Nachrichten versichern, zur Zeit der Zülpicher Schlacht (496 n. Chr.) noch im Betriebe. Dafs sie dies auch noch zur Zeit Karls des Grofsen waren, ist aus den Capitularen des Kaisers ersichtlich, worin bestimmt wurde, dafs alljährlich um Weihnachten die Verwalter seiner Eisengruben im Rheinland ihm Rechenschaft ablegen mufsen; unter diesen Gruben waren auch zweifellos diejenigen des Eifelgaues einbegriffen. Gegen Ende des 13. Jahrhunderts finden wir im Schleidener Thale schon viele Hochöfen zum Schmelzen der Eisenerze im Betriebe. Um diese Zeit mufs die Eisenindustrie dort schon in hoher Blüthe gestanden haben, denn das Eifeler Holzkohleneisen, wetteifernd mit demjenigen aus den Eisenhütten von Schweden und Steiermark, erlangte durch die vorzügliche Güte, Dauerhaftigkeit und gute Verarbeitung des Metalls bald in Wahrheit einen europäischen Ruf und wurde von weit und breit gesucht. Schon Sebastian Münster, der in den Jahren 1489—1552 lebte, sagt in seiner Chronik von der Eifel: »Wiewol dies ein trefflich rauh Land und Birgig ist, stofst an den Hunnsrück, vn an das Lützellburger Land, hat es doch Gott nicht vnbegabt gelassen, der dann einem jeden Land etwas gibt, darvon sich die Einwohner mögen betragen vnd ernehren. Zu Bertrick ist ein Warm Bad, den Kranken heylsam, ligt anderhalb meyl von der Mosel. Vnfern von der Graueschaft Manderscheid in den Herrschaften Keila, Kronenberg und Sleida im Thal Hellenthal macht man fürbündig gut Schmiedeysen, man geufst auch Eysen Oefen, die ins Oberland, Schwaben und Franken verkauft werden.«

* Aus der »Kölnischen Zeitung« Nr. 329, 1887.

Als im Jahre 1572 nach der Pariser Bluthochzeit die Anhänger Calvins aus Frankreich flüchteten, liefs sich ein grofser Theil derselben in der Pfalz und am Rhein nieder. Einige von den Reformirten drangen bis in die Eifel vor, wo Graf Dietrich VI. von Manderscheid ihnen in der Grafschaft Schleiden bereitwillige Aufnahme gewährte. Es waren meistens einsichtige und unternehmende Leute. Gleich wie ihre Glaubensgenossen in Crefeld die Seidenfabrication belebten und zu hoher Blüthe entfalteten, so brachten diese in den Hüttenbetrieb des Schleidener Thales durch Verbesserungen und neue Absatzquellen eine gröfsere Thätigkeit und erfreulichen Aufschwung. Auf dieser Stufe erhielten sich die Eisenhüttenwerke in der Eifel und ganz besonders in der Grafschaft Schleiden lange Jahre hindurch; ihre Besitzer gelangten durch sie zu Wohlstand, die Arbeiter hatten beständig Verdienst, es wurde durch diesen Betrieb und seine ausgedehnten Nebenzweige (Förderung und Abfuhr der Eisenerze, Kohlenbrennen und Zufuhr derselben zu den Werken u. s. w.) einem Landstriche, der keine andere Gewerbethätigkeit als diese besafs, von der Aufsenwelt abgeschlossener als heute lebte und dessen landwirthschaftliche Erzeugnisse nach aufsen hin keinen Absatz fanden, vielleicht das einzige baare Geld, das man hatte, zugeführt.

Als im Jahre 1618 die Drangsale des dreifsigjährigen Krieges über Deutschland hereinbrachen, erlitt die Eisenindustrie in der Eifel einen schweren Schlag, von dem sie sich bis zum Jahre 1804 nie völlig erholen konnte. Handel und Wandel lagen während dieser Kriegszeit darnieder, das Vertrauen und jede Unternehmungslust schwanden viele Jahrzehnte lang. Die Grafen von Schleiden und Blankenheim, auf deren Gebiet sich der gröfste Theil der »Reitwerke« (Bereitungswerke) befand, thaten, was sie vermochten, um dem gänzlichen Untergang derselben vorzubeugen. Sie erliefsen den Hüttenbesitzern (Reitmeistern) die Pacht (Abgabe) zum Theil ganz oder ermäfsigten dieselbe wesentlich. Dazu schenkten sie aus ihren Waldungen das zu Ausbesserungen erforderliche Bauholz und einige Male sogar die zum Schmelzen der Erze erforderlichen Holzkohlen. An Pacht hatten die Werke damals jährlich an die gräflichen Renteikassen zu entrichten: jedes Werk 16 Goldgulden Hammerzins, 14 Radermark an Empfangsgeld, 8 Radermark Recklohn und eine Lieferung von 22 Centnern Eisen, dann noch 15 Heller Accisegeld von jedem Centner Eisen. In den Zeiten des allgemeinen Nothstandes wurden diese feststehenden Abgaben, wie schon oben erwähnt, ermäfsigt, so in den Jahren 1610, 1618, 1657, 1673 und 1696. Diese Nachlässe geschahen jedoch stets unter der ausdrücklichen Bedingung »bis auf bessere Zeiten«. Im Jahre 1698 kam bei jedem Werk eine Schorrenmühle (Schlackenpochwerk) gegen eine Jahresabgabe von einem Goldgulden hinzu. Auf diesem Stande hielten sich die Hüttenwerke bis 1730. Im Jahre 1731 befahl der Graf von der Mark, weil sich die Zeiten gebessert hatten, dafs die bisherigen Pachterlasse aufhörten, und das alte eigentliche Pachtgeld wieder gelten solle. Als die Grafschaft Schleiden an das herzogliche Haus von Aremberg kam (1774), wurde die Pacht um 13 Reichsthaler jährlich für jedes Hüttenwerk erhöht. Das wollten sich die Eifeler Reitmeister aber nicht gefallen lassen. Sie beschwerten sich darüber wiederholt beim herzoglichen Oberamtmann. Wie eine Auseinandersetzung und Ausgleichung erfolgte, ist nicht bekannt geworden. Durch das siegreiche Vordringen der republicanischen Heere an den Rhein wurde auch die Eifel französisches Gebiet und später ein Bestandtheil des französischen Kaiserthums. Unter diesem entfaltete sich die Eifeler Eisenindustrie noch einmal zu hoher Blüthe. Grofse Ladungen fertigen Eisens wurden über Malmedy und Lüttich in den Jahren 1804 und 1805 nach Frankreich versendet, um theils zu Gewehrläufen, theils bei den ungeheuren Hafenbauten verwandt zu werden, die Napoleon bei Boulogne gegen England unternommen hatte. Als bekannte und geschätzte Eifeler Eisenfabricanten galten damals schon die Firmen: Cramer, Pönsgen, Schöller, Virmond, Bastian, Peuchen, Axmacher u. A., später noch Zöller. Aber auch unter der preufsischen Regierung von 1815 bis 1850 war der Stand der Eifeler Eisenfabrication sehr befriedigend. Im Jahr 1850 zählte man allein im Kreise Schleiden noch über 160 im Betrieb befindliche Eisengruben, aus denen jährlich von 800 Arbeitern und ebenso vielen Frauen und Kindern über 350000 Centner Eisenstein gefördert wurden, zu dessen Verhüttung und Verarbeitung hier allein 17 Hochöfen und 20 Eisenhämmer thätig waren.

Schon vom Jahre 1825 ab hatte indefs die Eifeler Eisenindustrie unter dem Drucke starken auswärtigen Wettbewerbs gearbeitet, sich bis zum Jahre 1860 aber mit äufserster Kraftanstrengung bis auf einer gewissen Höhe erhalten. Den ersten gewaltigen Stofs erhielt dieselbe schon damals, als man infolge der zunehmenden Entwaldung der Forsten, die durch den grofsen Versandt von Holzkohlen nach anderen Gegenden veranlafst wurde, die Schmelzung der Erze in den Hochöfen mittels der Steinkohle und Koks zu betreiben anfangen mufste, eines Heizmaterials, das billig und besser als die Holzkohle war, das aber die Eifel nicht selbst besafs. Die Erfindung der Puddelöfen, in denen man mit der Flamme der Steinkohlen Schmiedeisen aus Roheisen zu puddeln begann, war für die Eifel ein zweiter harter Schlag. Die Puddelöfen der Gebrüder Remy bei Neuwied (1824), von Hösch zu Lendersdorf bei Düren (1825), von Harkort zu Wetter a. d. Ruhr (1828), zu Hörde (1839), zu Eschweiler (1841) und zu Siegen (1845) verdrängten das Eifeler Eisen immer mehr. Als nun auch schliefslich noch die Entphosphorung des Eisensteins entdeckt und dadurch das dem Eifeler Eisenstein an Gehalt weit überlegene Eisenerz der luxemburgischen Gruben verwendbar gemacht, und ihre vermehrte Zufuhr zu den auswärtigen Werken immer ausgedehnter wurde, sanken die Roheisenpreise in der Eifel von Jahr zu Jahr. Man hoffte noch, die Eröffnung neuer Verbindungswege, besonders die Ausführung der Eifeleisenbahn werde das drohende Verhängnifs aufhalten und einen lebhafteren Betrieb auf den Eisenerzlagerstätten der Eifel von neuem herbeiführen. Diese Hoffnung verwirklichte sich nicht. Der Eisenbahnbau verzögerte sich leider von Jahr zu Jahr, der Mangel an guten Wegen wurde immer fühlbarer, der Eisenerzbergbau in der Eifel sank fortwährend, und die immer niedriger werdenden Eisenpreise gestatteten den Betrieb der Hochöfen mit Holzkohle nicht länger. Das gewonnene Roheisen ging jetzt gröfstentheils an die Eschweiler Puddelwerke, nur ein kleiner Theil an die Saar und auf die rechte Rheinseite. In den Jahren 1859 und 1860 sanken die Roheisenpreise von 40 ℳ 50 ₰ auf 37 ℳ 50 ₰, Stabeisen von 138 ℳ 20 ₰ auf 130 ℳ (für je 500 kg). Das Gemünder Draht- und Puddelwerk der Firma Pönsgen wurde infolge dieser Erscheinungen im Jahre 1860 abgebrochen und nach Oberbilk bei Düsseldorf verlegt. Der Rotheisenstein wurde so werthlos, dafs man ihn schliefslich, um ihn los zu werden, sogar als Niederschlagsmittel an die Bleihochöfen bei Commern und Burgfey verkaufte. Nur die gröfseren Besitzer von Eisenwerken hielten in Erwartung des Zustandekommens der Eifelbahn Call-Trier einen Theil ihrer Hochöfen noch im Betriebe, liefsen dieselben aber nach vergeblichem Harren auf diese Verkehrserleichterung schliefslich gänzlich eingehen. Auf diese Weise ist eine Industrie, die mehr als anderthalbtausend Jahre hindurch in der Eifel fortbestanden und ihren Bewohnern reichlichen Verdienst abgeworfen hat, spurlos zu Grunde gegangen. Für sie ist das Eisenbahnnetz, das jetzt diesen Landstrich nach allen Richtungen hin durchkreuzt, zu spät gekommen. An ihre Stelle sind andere, weit weniger ausgedehnte

und weniger mächtige Gewerbzweige getreten. Die alten Eisenerzlagerstätten der Eifel, eingebettet in die ungeheuren Mulden des Eifelkalksteins, in einer Längenrichtung von über 50 km von Eiserfey bis Lissendorf sich erstreckend, sind heute in ihrer ganzen Mächtigkeit und Reichhaltigkeit noch vorhanden. Ob sie sich jemals wieder einem Verkehr erschliefsen werden, wie der vorhin beschriebene war? Wir wagen es nicht, Schlüsse hierüber zu ziehen; es zu erfahren, bleibt vielleicht späteren Geschlechtern vorbehalten.

Warum es auf hohen Bergen kalt ist.

Eine Plauderei über die Rolle des Wasserdampfes in der Atmosphäre.

Von Dr. G. **Holzmüller.**

Die Frage, warum es auf hohen Bergen, überhaupt in den höheren Luftschichten, kälter ist, als unten bei uns, ist erst in der neueren Zeit richtig beantwortet worden. Im Publikum, sogar in der Schule, begnügt man sich in der Regel noch mit veralteten, zwar recht einfachen, aber ganz falschen Erklärungen. Der Eine sagt, dort oben sei es kalt, weil die Luft dünn sei — als ob nicht auch die dünnste Luft beliebig hoch erwärmt werden könnte. Ein Anderer versucht es aus der Entfernung von der Erde zu erklären, die noch eigene Wärme habe — aber an den beiden Polen sieht man, wie schwach die Einwirkung der inneren Erdwärme auf die Oberfläche ist. Ein Dritter meint, hoch oben sei nichts vorhanden, was erwärmt werden könnte, also sei eine Erwärmung überhaupt unmöglich. Ein Vierter hat vielleicht vom kalten Weltraum gehört, dem man dort oben näher ist — aber warum ist es dort kälter, wo man sich z. B. der Sonne näher befindet?

Die richtige Erklärung lautet ganz anders und ist eigentlich recht interessant, weil sie zu vielen anderen Dingen in Beziehung steht.

Bekanntlich läfst sich das Sonnenlicht mit Hülfe des Prismas in die sogenannten Regenbogenfarben zerlegen, in Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau und Violett. Das entstehende Farbenbild nennt man das Spectrum. Dasselbe hat nicht an allen Stellen dieselbe Wärme. Es zeigt sich, dafs die rothen Strahlen wärmer sind, als die violetten, dafs sogar die gröfste Wärme aufserhalb des Spectrums liegt, jenseits der rothen Strahlen, dort also, wo unser Auge nichts mehr wahrnimmt. Es giebt folglich Strahlen, die für unser Auge nicht sichtbar sind, deren Wärmewirkung aber desto höher ist. Man nennt sie die dunklen Wärmestrahlen, während die hellen Wärmestrahlen dasjenige sind, was man gewöhnlich Licht nennt.

(Beiläufig sei bemerkt, dafs auch jenseits des Violett unsichtbare Strahlen existiren, die sich durch kräftige chemische Wirkung auszeichnen, während die chemische Wirkung der rothen Strahlen sehr schwach ist. Photographirt man z. B. das Spectrum, so geht das Bild ziemlich weit über die Grenze der Sichtbarkeit hinaus. Die dortigen Strahlen heifsen die ultra-violetten.)

Durchsichtige Gegenstände lassen nun in der Regel nicht alle Lichtarten in gleichem Mafse durch. Durch rothes Glas z. B. dringen hauptsächlich nur die rothen, nicht aber die grünen Strahlen. Das weifse Fensterglas läfst alle sichtbaren Strahlen fast gleich gut durch, jedoch nicht die dunklen Wärmestrahlen. Gerade deshalb ist es für unsere Fenster so aufserordentlich geeignet. Das Sonnenlicht kann ungehindert in das Zimmer eintreten, die Ofenwärme aber, d. h. die dunklen Wärmestrahlen, die der Ofen ausstrahlt, werden nicht durchgelassen, so dafs es uns im Winter gelingt, die Wärme festzuhalten. Ein Thermometer im Zimmer steigt stets um einige Grad, wenn die Sonne darauf scheint: es wird eben durch helle Strahlen erwärmt. Das Thermometer draufsen vor dem Fenster dagegen ändert seinen Stand infolge der Ofenwärme nicht. Sie dringt nicht durch das Glas.

Ganz anders ist es mit den Glimmerblättchen an den sogenannten amerikanischen Oefen. Glimmer läfst das Licht nicht ganz so gut durch, wie Glas, aber die dunklen Wärmestrahlen durchdringen ihn sehr gut. Daher ist er für jene Oefen vorzüglich geeignet. Wollte man ihn dagegen als Fensterglas benutzen, so würde die Ofenwärme im Winter durch das Fenster hinaus ins Freie wandern, im Sommer aber würden die Zimmer sehr heifs werden, da nicht nur die sichtbaren, sondern auch die unsichtbaren Sonnenstrahlen in hohem Mafse eindringen würden. Noch weit auffallender ist die Durchlässigkeit für dunkle Wärmestrahlen bei dem Steinsalz. Wasser dagegen läfst wohl die hellen Strahlen ziemlich leicht passiren, nicht aber die dunklen, die es weit stärker, als Glas es thut, absorbirt, durch die es also erwärmt wird. Es ist demnach ein grofser Unterschied, ob man die Sonnenstrahlen durch eine Glaslinse, oder eine Wasserlinse, oder eine Steinsalzlinse gehen und im Brennpunkte sich vereinigen läfst. Der letztere kann hell und kalt, dunkel und warm, oder hell und warm sein.

Das Verhalten der atmosphärischen Luft erinnert an das des Glases, und zwar in aufserordentlichem Grade dann, wenn sie von Feuchtigkeit erfüllt ist, d. h. wenn sie viel Wasserdampf enthält. In diesem Falle absorbirt sie die dunklen Wärmestrahlen weit vollständiger, während sie die hellen ziemlich ungehindert durchläfst.

Hat nun während des Tages die Sonne auf die Erde geschienen, so ist beim Durchgang durch die Atmosphäre allerdings ein Theil der hellen und noch mehr von den dunklen Wärmestrahlen absorbirt worden, fast der ganze Rest wurde aber dazu verwandt, den Erdboden zu erwärmen. Ist nun die Sonne verschwunden, so strahlt die Erdoberfläche einen gröfseren oder kleineren Theil der aufgesammelten Wärme wieder in den Weltenraum hinaus. Jetzt aber handelt es sich lediglich um dunkle Wärmestrahlen, denn alle helle Sonnenwärme, die auf Erwärmung der Erde verwandt wurde, hat sich in dunkle umgesetzt.

Je trockener nun die Luft ist, um so stärker wird die Ausstrahlung und die erfolgende Abkühlung der Erde. In sternhellen Nächten also, besonders nach länger andauerndem, trockenem Nordostwind, haben wir starke Abkühlung zu erwarten. So mögen sich die Fröste im Juli v. J. erklären. Sternenklare Nacht kann jedoch z. B. vor dem sogenannten Witterungsumschlag, auch bei feuchter Luft beobachtet werden. Dann ist die Ausstrahlung schon weit schwächer, d. h. die der Erde benachbarten Luftschichten halten die dunklen Wärmestrahlen zurück. Ist aber bereits Wolken- und Nebelbildung eingetreten, so wird die Ausstrahlung fast vollständig gehemmt, und die Abkühlung wird eine sehr geringe.

Auf jeden Fall haben die oberen Luftschichten Gelegenheit, die am Tage absorbirte Wärme schnell

an den kalten Weltraum abzugeben, während die der Erdoberfläche benachbarten von dieser aus stetig erwärmt werden. Dieser Procefs, der nicht nur in der Nacht, sondern auch am Tage stattfindet, ist es, der die unteren Luftschichten warm erhält, während die oberen kalt bleiben.

Gay-Lussac stieg mit dem Luftballon 7000 m hoch und beobachtete dabei ein Sinken der Wärme von 31° auf — 10° Celsius. Barral und Bixío hatten in gleicher Höhe 38° Kälte auszuhalten. Glaisher, der 10000 m hoch gestiegen war, hat mehr als 40° Kälte ertragen müssen.

Ragt nun die Spitze eines Berges hoch hinaus in die Lufthülle der Erde, so findet zwar an seiner Oberfläche derselbe Procefs statt, die Sonnenstrahlen treffen ihn sogar ungeschwächter und die nächtliche Ausstrahlung ist ungehinderter, aber zur Erwärmung der Atmosphäre trägt die isolirte Spitze, die stets von kühlen Luftmassen umspielt wird, nur wenig bei. Die Erwärmung des Berges durch die Sonne ist selbstverständlich in dem Falle eine äufserst geringe, wenn seine Abhänge mit Schnee und Eis bedeckt sind, denn dann wird, nachdem die Temperatur auf 0° gebracht ist, alle dunkle Wärme zum Schmelzen des Schnees verwandt, und ein weiteres Steigen der Wärme findet nicht statt. Nach Sonnenuntergang wird also die Temperatur schnell unter den Gefrierpunkt sinken, wenn nicht etwa der feuchtwarme Südwestwind den bisherigen Zustand ausnahmsweise aufrecht erhält.

Die mittlere Jahrestemperatur der Montblancspitze wird von H. Schlaginweit auf — 15° C. taxirt, was etwa einer nördlichen Breite von 70° entsprechen würde. Auf der Monterosaspitze wird es ähnlich sein. Dort beobachtete derselbe Forscher bei hellem Wetter am 22. August 1851 Mittags 12 Uhr — 5,1° C., um 1 Uhr dagegen — 4,8° C. Wenn aber Humboldt angiebt, dafs ihm auf den Abhängen des Chimborazo in 6000 m Höhe das Quecksilber im Thermometer gefroren sei, was also eine Temperatur von — 39° C. bedeuten würde, so mufs dies als etwas ganz Aufsergewöhnliches betrachtet werden, da dort die Schneegrenze etwa bei 4800 m liegt, dieselbe also höchstens um 1200 m überschritten war. Hat doch selbst Glaisher in unseren Breiten erst bei 10000 m Höhe eine ähnliche Kälte erlebt.

Während isolirte Bergspitzen die umgebende Luft durch nächtliche Ausstrahlung kaum zu erwärmen vermögen, sind hochgelegene Plateaus um so mehr dazu imstande, je umfangreicher sie sind. Das grofsartigste Hochland der Welt ist die Hochebene von Tibet, deren mittlere Plateauhöhe 4000 m die Höhe zahlreicher Hochgipfel der Alpen übersteigt, dessen Fläche aber die des Deutschen Reiches um das Dreifache übertrifft. Dort finden sich noch in der Höhe von 5000 m Städte, wie z. B. Thok Dschalung in dem Goldbezirke bei den Indusquellen. Man wohnt also dort höher, als auf dem Gipfel des Montblanc. Wie ist dies möglich? Die Erwärmung und nächtliche Ausstrahlung der Erdoberfläche wird dort im wesentlichen ebenso vor sich gehen, wie im Flachlande, so dafs die benachbarten Schichten der Atmosphäre hinreichende Wärme behalten, um das Thier- und Pflanzenleben zu ermöglichen.

Der Barometerstand in jenen Höhen ist aber niedrig, d. h. die Lufthülle nicht so hoch, wie bei uns, die Luft aufserdem trocken, da die Entfernung von dem Ocean grofs ist, der Erwärmungsprocefs sowohl wie der Ausstrahlungsprocefs wird also ein derartiger sein, dafs der Contrast zwischen Tageshitze und Nachtkälte sich in unangenehmster Weise fühlbar machen wird. Man erhält also eine Vorstellung davon, wie sich das Klima der Erde gestalten würde, wenn ein Theil ihrer Atmosphäre plötzlich verschwände und namentlich der Wassergehalt vermindert würde. Ferner erkennt man, dafs der bekannte Unterschied zwischen oceanischem und continentalem Klima weniger darauf beruht, dafs das Wasser sich langsamer erwärmt und abkühlt als die Erde, sondern zum grofsen Theile darauf, dafs die Luft über dem Ocean mit Wasserdämpfen gesättigt ist, während sie über den Continenten weit trockener ist. Der Wasserdampf in der Luft ist es also, der die Erde wie ein Halstuch vor allzu starker Erwärmung und Abkühlung schützt, er hauptsächlich ist der Regulator des Klimas. Ohne die Atmosphäre würde der Unterschied zwischen Tag und Nacht bezüglich der Temperatur ein weit gröfserer sein, als es in Wirklichkeit der Fall ist.

Auch der Contrast der Temperaturen in der Sonne und im Schatten würde weit auffallender sein. In Rom beträgt diese Differenz im Durchschnitt 12°, in Genf 15,5°, in 2500 m Höhe fand man in der Schweiz 18,6°, auf der Höhe des Montblanc (4800 m) 21°, unter dem reinen Himmel Indiens in gröfserer Höhe sogar fast 28° Differenz. Diese Zahlen hat man benutzt, um die Temperatur der Sonne abzuschätzen, wobei man bis auf 5 Millionen Grad Celsius gelangt ist! Der Weg der Rechnung läfst sich in populärer Weise durch folgende Betrachtung einigermafsen veranschaulichen. Man nehme vorläufig einmal an, dafs an der Grenze der Atmosphäre das Thermometer im Sonnenschein 40° C. mehr zeige, als im Schatten, dann würde man, wenn zwei Sonnen, wie die vorhandenen, am Himmel ständen, etwa 80°, bei dreien vielleicht 120° Differenz anzunehmen haben. Denkt man sich aber das ganze Himmelsgewölbe mit Sonnen bedeckt, so würde der gesammte Raum, der von ihnen eingeschlossen ist, die Sonnentemperatur annehmen. Die obige Zahl 40 wäre also mit der Zahl zu multipliciren, welche angiebt, wie viele Sonnen sich am Himmelsgewölbe placiren lassen, nämlich 184000. Wir werden aber unten sehen, dafs die Zahl 40 höchstwahrscheinlich zu klein angenommen ist.

Es sei nun nicht verschwiegen, dafs diese Methode nicht ohne Bedenken ist und dafs andere Forscher, z. B. Zöllner, weit geringere Temperaturen für die Sonne angenommen haben. Der Genannte fand 27000°. Die obengenannte Zahl, so colossal sie klingt, stimmt aber recht gut mit den von Helmholz gefundenen Resultaten zusammen, die aus der mechanischen Wärmetheorie abgeleitet sind und uns vielleicht gelegentlich beschäftigen werden.

Was nun den Begleiter unserer Erde, den Mond, anbetrifft, der durchschnittlich der Sonne ebenso nahe ist, wie wir, so steht zu vermuthen, dafs seine mittlere Oberflächentemperatur etwa der der Erde entsprechen wird. Da er aber keine, oder höchstens eine kaum nachweisbare Atmosphäre besitzt, so werden die Temperaturcontraste weit gröfser sein, als bei uns, besonders dann, wenn der Wasserdampf fast vollständig fehlen sollte. Die Differenz wird noch dadurch erheblich vergröfsert, dafs jeder Punkt der Mondoberfläche im Durchschnitt 14 Tage (à 24 Stunden) lang von der Sonne beschienen wird, 14 Tage lang aber sich in der Nacht befindet. Wie grofs mag der Wärmeunterschied sein?

Erst in neuerer Zeit ist es gelungen, nachzuweisen, dafs das Mondlicht überhaupt wärmende Kraft besitzt, dafs es also einen gröfseren Theil dunkler Wärmestrahlen enthält. Die von Melloni, Forbes und Lord Rosse mit der Thermosäule angestellten Versuche haben den Nachweis geliefert. Nach Rosse sollen 92% der Mondstrahlung auf die dunkle Wärme zu rechnen sein. Er hat ferner berechnet, dafs der Mond etwa ebenso stark wärmend wirkt, wie eine gleich grofse Kugel von 110° Celsius in gleich grofser Entfernung. Nimmt man nun die mittlere Temperatur der Erdoberfläche beispielshalber zu 18° an, und setzt man die des Mondes ebensogrofs an, so ergiebt sich für die Nachtseite des Mondes eine mittlere Temperatur von — 74° (denn 110 — 74 = 36, die Hälfte also gleich 18). Die mittlere Differenz zwischen Tag- und Nachtwärme beträgt also dort oben 184°, während die Maximaldifferenz die Zahl 200 jeden-

falls weit übersteigt. Das obige Exempel zur Berechnung der Sonnenwärme würde bei Einsetzung der Zahl 200 statt 40 ein weit gröfseres Resultat ergeben, so dafs man sieht, wie schwierig die Ermittelung derselben, wie wenig zuverlässig jene Zahl ist.

Die gröfsten Temperaturdifferenzen auf der Erdoberfläche werden 80° nicht übersteigen. In Jakutsk sind 56° Kälte und 24° Wärme mehrfach beobachtet worden. Auf keinen Fall wird die Differenz 100° irgendwo erreicht werden. Etwaige Mondbewohner, an deren Existenz kaum geglaubt werden kann, müfsten demnach ganz anders organisirt sein, als die Erdbewohner.

Selbstverständlich kann die Frage nach dem Klima auf irgend einem Planeten unseres Sonnensystems nicht ohne weiteres aus dessen Entfernung von der Sonne und aus der Neigung seiner Achse gegen die Bahn beantwortet werden, es kommt aufserdem sehr darauf an, ob er eine schwache oder starke Atmosphäre hat, ob dieselbe Wasserdampf und dergl. enthält oder nicht.

Denkt man sich ferner in längst vergangene Zeiten zurück, in denen die mittlere Temperatur der Erdoberfläche z. B. nur um 10° höher war, als jetzt, so kommt man ohne weiteres zur Ueberzeugung, dafs damals ein weit gröfserer Theil der Wassermasse dampfförmig in der Atmosphäre schwebte, dafs also die Unterschiede zwischen Tag und Nacht, zwischen Sommer und Winter, zwischen Temperatur im Licht und im Schatten weit kleiner waren, als heute. Man braucht offenbar nur einen geringen Gradunterschied anzunehmen, um klimatische Verhältnisse zu erhalten, bei denen die Erde bis zu den Polen hin bewohnt werden konnte.

Von den Luftströmungen war im Obigen nicht die Rede. Nur auf einen Punkt sei aufmerksam gemacht, den besonders Tyndall hervorgehoben hat. Steigt Luft von unten nach oben, so erhält sie geringere Spannung, dehnt sich also aus und drängt andere Luft zur Seite, d. h. sie verrichtet Arbeit. Dabei verliert sie aber an Wärme. Ein feuchter warmer Wind also, der über Italien hinzieht und über die Alpen steigen mufs, büfst durch das Ausdehnen der aufsteigenden Luft erheblich an Wärme ein, was zu Wolkenbildung und Regengüssen Veranlassung giebt. — Sinkt derselbe Wind auf der entgegengesetzten Seite wieder hinab, so ziehen sich die Luftmassen durch den gröfseren atmosphärischen Druck wieder zusammen und gewinnen ihre Wärme wieder. Der Wind wird aber trockener sein, als vorher.

Auch hierin liegt ein Grund für die niedrige Temperatur der höheren Luftschichten. Man erkennt aufserdem die klimatische Wirkung der Gebirge und versteht damit z. B. die Theorie des Föhn-Windes, der den italienischen Himmel schön blau erscheinen läfst, während er im Gebirge Wolkenmassen zeigt.

Die Rolle des Wasserdampfes in der Atmosphäre erstreckt sich also viel weiter, als auf Regen und Sonnenschein. Er ist der Regulator sämmtlicher klimatischen Verhältnisse. Nur bei gehöriger Berücksichtigung seiner Existenz ist man imstande, sich über die Meteorologie unseres Erdballs und über die klimatischen Verhältnisse des Mondes und der Planeten klarere Vorstellungen zu machen.



Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 2. Februar 1888. 8. Jahrgang.

Die Amortisation der Preufsischen Staatseisenbahn-Kapitalschuld.

> Nicht eher werden wir von einer vollständigen Ordnung der gesammtstaatlichen Finanzverhältnisse in Preufsen reden können, als bis unter normalen Zuständen jede Veranlassung aufhört, die Ueberschüsse der Staatseisenbahnverwaltung zu etwas Anderem zu verwenden als zur Tilgung der Staatseisenbahnschuld und direct für die wirthschaftliche Hebung des Landes durch Ermäfsigung der Tarife.
>
> *Dr. Hammacher.*


Der »Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe« zu Berlin hat jüngst eine Schrift veröffentlicht, welche die Frage der Amortisation der Preufsischen Staatseisenbahn Kapitalschuld in aufserordentlich klarer und lichtvoller Weise behandelt. Es wird im Eingange der Schrift daran erinnert, dafs nur wenige Monate noch fehlen, um den fünfunddreifsigjährigen Zeitabschnitt zu beenden, vor welchem in Preufsen ein Gesetz erlassen wurde, dem ähnliche Erwägungen zu Grunde lagen, wie sie der Abg. Dr. Hammacher in den oben citirten Worten ausgesprochen hat. Das Gesetz vom 30. Mai 1853 bezweckte freilich, zunächst durch Einführung der gesetzlich bereits 1838 festgestellten Eisenbahnsteuer und durch die Bestimmung, dafs die Erträge dieser Steuer zum Ankauf von Actien der betreffenden Bahnen verwendet werden sollten, den Staat allmählich in den Besitz der Bahnen zu bringen. Im Grunde aber handelte es sich hierbei um eine vollständige Amortisation des in Eisenbahnen angelegten Kapitals, durch welche Mafsregel die Staatsregierung in den Stand gesetzt worden wäre, den wirthschaftlichen Verhältnissen durch das Eisenbahnwesen diejenige Förderung angedeihen zu lassen, die der Abg. Hammacher und dessen politische Freunde erstreben. Um zu zeigen, wie dieses fürsorgende Gesetz nach kurzer Zeit wieder aufgehoben werden konnte, wirft die Schrift zunächst einen Blick auf die Entwicklungsgeschichte der preufsischen Eisenbahnen, die wir hier freilich nur in ganz kurzen Zügen skizziren können.

Im Gegensatz zu England war keiner der nordwestlichen Kulturstaaten Europas in den 30er Jahren unseres Jahrhunderts weniger dazu vorbereitet, das Eisenbahnwesen aufzunehmen, als Deutschland.

Für die wenigen Häfen seiner kurzen Küsten war durch Kunst nicht viel geschehen; die wenigen schiffbaren Flüsse waren nur höchst mangelhaft regulirt, und die Anzahl und Bedeutung der Kanäle kaum erwähnenswerth. Das Netz der Kunststrafsen aber war zu jener Zeit kaum so dicht wie das Netz der Schienenwege, welches sich heute über unser Vaterland ausbreitet.

In ihren intellectuellen Kräften folgte die Nation im grofsen und ganzen einer zwar wissenschaftlichen, aber mehr abstracten und schöngeistigen Richtung, welche die Repräsentanten der geistigen Bildung fast zur Nichtachtung der auf praktische Ziele gerichteten Wissenschaften verleitete, so dafs diese in keiner

Weise den Fakultätswissenschaften als ebenbürtig erachtet wurden. Diese Richtung hatte die sorgfältigere Pflege der technischen Disciplinen in besonderen Lehranstalten übersehen lassen, denn es waren bis dahin nur die ersten Anfänge mit der Gründung technischer Institute in einzelnen deutschen Hauptstädten gemacht worden. Darnach waren die technischen Kräfte nach Zahl, Ausbildung und Erfahrung nur in unzureichendem Mafse vorhanden. Wenn daher Deutschland für die Aufnahme des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung nur ungenügend vorbereitet war, so bot die wirthschaftliche Entwickelung in manchen Richtungen doch bereits bessere Grundlagen. Die grofsen Seehandelsplätze hatten ihre weit verzweigten Verbindungen bereits damals fast über die ganze Welt, die deutsche Handelsflotte war, nächst derjenigen Englands, die leistungsfähigste, die bedeutendsten Messen auf dem Continent wurden in Deutschland abgehalten, und den Güterverkehr vermittelte ein Frachtfuhrmannswesen, welches sich aus sich heraus so trefflich entwickelt und organisirt hatte, dafs es dem damaligen Verkehr fast ebenso entsprach wie die Eisenbahnen dem heutigen. Politisch war das Land der Gegensatz aller Concentration. Von über 30 Ländern und Ländchen sorgte jedes in engherziger Weise für sich allein, und von den nahen Landesgrenzen war auch der Sinn des Volkes eingeengt. Bezüglich seiner Schulen aber nahm Deutschland bereits damals die erste Stelle ein, und da, ausgehend von einer verhältnifsmäfsig grofsen Zahl von Universitäten, die geistige Bildung in der Nation weite Verbreitung gefunden hatte, so waren die schlummernden Talente zahlreich vorhanden, welche zur selbstständigen Gestaltung gelangten, als mit dem Eisenbahnwesen ein Anlafs kam, sie zu erwecken.

Die politische Zerstückelung und Uneinigkeit Deutschlands hat der Entwicklung seines Eisenbahnwesens aber nach einer Richtung ein ganz bestimmtes Gepräge gegeben. Jeder Staat, auch wenn er kaum grofs genug für den Anfang und das Ende einer Eisenbahn war, wollte seine eigenen Schienenwege haben, deren Richtung oft nach den engherzigsten und kurzsichtigen Sonderinteressen bestimmt wurde. Diese Art der Herstellung, damals absurd und hinderlich und zu vielen Umwegen, Winkeln und todten Ecken führend, hat aber doch in der Folge ermöglicht, mit verhältnifsmäfsig kurzen Abschnitts- und Richtungslinien die Maschen zu schliefsen und die directen Wege herzustellen. Jenem particularistischen Zuge in der Entwicklung ist es zu danken, dafs die Eisenbahnen ziemlich gleichmäfsig über das Land vertheilt, und dafs auch die localen Interessen in weitem Umfange gewahrt worden sind. Denn wie durch eine Entwicklung, welche zunächst den grofsen Richtungslinien folgt und durch das Streben nach möglichster Centralisation gestützt wird, die localen Interessen in den Hintergrund gedrängt werden, und wie schwer es wird, die letzteren später zur Geltung zu bringen, das lehrt die Geschichte der Entwicklung des Eisenbahnwesens in Frankreich.

Die Schrift giebt sodann eine übersichtliche Geschichte der preufsischen Bahnen, zugleich die gesetzlichen Bestimmungen über die Eisenbahnunternehmungen zum Staat und zum Publikum mittheilend, und geht dann im zweiten Theile zu einer überaus klaren und erschöpfenden Darlegung der Verhandlungen über, welche im Landtage aus Anlafs der Verstaatlichung der Mehrzahl unserer Bahnen geführt wurden. Da in diese Darlegung auch in geschickter Weise die Aeufserungen der Presse der verschiedenen politischen Parteien verflochten sind, so wird man die Schrift als einen sehr werthvollen Beitrag zur Geschichte der Bahnverstaatlichungen bezeichnen dürfen, auf den noch häufig zurückgegriffen werden wird, weil er manches Material enthält, das sonst nur sehr schwer zugänglich ist. Indem wir nach dieser Richtung hin auf die Schrift selbst verweisen, verweilen wir noch einen Augenblick bei den Schlufsfolgerungen, welche dieselbe bezüglich der Bedeutung billiger Transportmittel für die günstige Entwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse zieht.

Deutschlands Industrie und Gewerbe produciren weit über den Bedarf des eigenen Landes; die Existenz dieser Production ist demgemäfs abhängig von der Möglichkeit, den Ueberschufs, im Wettbewerb mit den Erzeugnissen anderer Länder, auf dem Weltmarkt abzusetzen. In dem von diesem Wettbewerb bedingten schweren Kampfe bleibt Sieger, wer die beste Waare zum billigsten Preise an den Absatzort legen kann; in dem Weltmarktpreise aber bilden die Transportkosten immer einen sehr erheblichen Factor, ganz besonders aber für die deutsche Production.

Die Erfüllung der ersten Bedingung für den Sieg, die gute bezw. beste Beschaffenheit der Waare, liegt meistens, unter den gleichen Bedingungen, unter denen auch das Ausland arbeitet, in der Hand der Producenten selbst; Deutschland scheint auf dem besten Wege, in dieser Beziehung den Kampf überall aufnehmen zu können. Hinsichtlich der die Preisstellung mit bedingenden Transportkosten ist die deutsche Production jedoch aufserordentlich im Nachtheil. Die verschiedenen Rohmaterialien lagern für die gemeinsame Verarbeitung geographisch sehr ungünstig, da die Zusammenbringung derselben meistens weite Transporte erfordert. An diese Lagerungen gebunden, hat die gewerbliche Thätigkeit in den Bezirken des Binnenlandes also weit von der Küste, die höchste Ent-

wicklung und Ausbildung erlangt. Demgemäfs ist der Bezug ausländischer Rohmaterialien und Halbfabricate kostspielig, ebenso wie die Versendung der Fabricate nach den Häfen. Für alle diese Transporte aber ist die Production in der Hauptsache auf die Eisenbahnen angewiesen, da Deutschland, abgesehen von seinen wenigen Hauptströmen, eines Netzes von Wasserstrafsen für den Binnenverkehr und die Verbindung mit den Häfen, wie es concurrirende andere Länder besitzen, zur Zeit noch entbehrt.

Aber nicht nur die industrielle Production, sondern auch das umfangreichste und damit wichtigste Gewerbe, die Landwirthschaft mit Ackerbau und Viehzucht, hat heute in erheblichem Mafse mit dem weiten Transport ihrer Erzeugnisse zu rechnen. Denn mit der zunehmenden Beweglichkeit der schnell sich vermehrenden Bevölkerung, mit dem Anwachsen immer zahlreicherer Plätze, an denen sich, der besseren Arbeitsgelegenheit wegen, der Ueberschufs der Bevölkerung des platten Landes concentrirt, mit der gewaltigen Entwicklung der landwirthschaftlichen Nebengewerbe zu Grofsbetrieben in voller Bedeutung und mit dem hierbei erforderlichen Eingreifen der speculativen Handelsthätigkeit, ist auch die Landwirthschaft gezwungen, mit der Möglichkeit des Absatzes auf weite Entfernungen sehr ernst zu rechnen und, wie bei der Industrie, die Kosten der Transporte den sonstigen Kosten der Production zuzurechnen.

Für den Handel aber ist die leichte Beweglichkeit der Waaren eine der hauptsächlichsten Grundlagen des Bestehens und der Entwicklung; denn je günstiger die Umstände sind, unter denen er seine bedeutungsvolle Aufgabe erfüllen kann, Vermittler zwischen Bedarf und Angebot zu sein, und je umfassender er in bezug auf locale Ausdehnung seine Unternehmungen betreiben kann, desto vortheilhafter für die Gesamtheit und gewinnbringender für sich wird er jene Aufgabe erfüllen können.

Handel, Landwirthschaft und Industrie aber bilden zusammen die wirthschaftliche Grundlage des Staates, und die moderne Entwicklung auf allen Gebieten macht den Staat bezüglich seiner höchsten Interessen immer mehr abhängig von der Festigkeit und Sicherheit jener Grundlage, von dem Gedeihen und der Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens.

Wie dieses aber von den Transportverhältnissen und in Deutschland, speciell in Preufsen, ganz besonders von den Erleichterungen abhängt, welche im Eisenbahnverkehr geboten werden können, ist hier wohl ausreichend erwiesen worden. Für den hierbei mafsgebenden Güterverkehr liegen diese Erleichterungen fast ausschliefslich auf dem Gebiete der Frachtpreise, der Tarife.

Die Erreichung der in dieser Beziehung nothwendig weit zu steckenden Ziele ist aber von der Erfüllung zweier Bedingungen abhängig. Die Eisenbahnen als solche dürfen nicht als Quellen betrachtet werden, aus denen dem Staate direct Einnahmen zur Bestreitung seiner allgemeinen Bedürfnisse zufliefsen. Diese Einnahmen mufs und wird der Staat sicherer und mit gröfserem Erfolge aus der Entwicklung des wirthschaftlichen Lebens schöpfen, wenn dasselbe durch die höchste Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen befruchtet wird. Zweitens ist

Rechnungsjahr	Gesammter Ist-Ueberschufs ℳ	Davon sind verwendet: zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld ℳ	1) zur Verrechnung auf bewilligte Eisenbahnanleihen, 2) bezw. zur planmäfsigen Amortisation von Eisenbahnschulden	zur Verrechnung auf bewilligte Anleihen ℳ	zu Staatsausgaben im allgemeinen ℳ	Die Bestimmung vorbehalten über ℳ
1882/83	138 111 576,76	95 756 845,32	1) 15 597 279,16	—	2 200 000,00	13 570 791,47
			2) 4 005 204,23		6 981 456,58	
1883/84	147 849 144,54	109 848 924,05	1) 19 267 950,56	—	2 200 000,00	821 875,52
			2) 4 040 438,33		11 669 956,08	
1884/85	186 087 055,49	140 543 558,12	1) 14 266 448,80	—	—	8 148 862,60
			2) 3 648 721,71		19 479 464,26	
1885/86	193 827 473,63	156 452 087,62	1) —	157 950,00	2 200 000,00	—
			2) 3 630 880,16	7 680 626,91	23 705 928,94	
1886/87 (nach dem Etat)	212 749 184,00	160 607 443,48	1) —	626 790,13	2 200 000,00	—
			2) 4 070 130,64		45 244 819,75	
1887/88 (nach dem Etat)	222 003 302,00	166 943 688,22	1) —	5 289 268,67	2 200 000,00	—
			2) 4 137 781,07		43 432 564,04	
	1 100 627 736,42	**830 152 546,81**	**1) 49 131 678,52**	**13 754 635,71**	**161 514 189,65**	**22 541 529,59**
			2) 23 533 156,14			
			72 664 834,66			

bei dem in den deutschen Ländern zur Herrschaft gelangten Staatsbahnsystem diese höchste Leistung auf dem Gebiete der Frachtpreise nur zu erreichen durch Amortisation der Staatseisenbahnkapitalschuld; durch sie kann allein die Möglichkeit gegeben werden, die Tarife allmählich um denjenigen Betrag zu ermäfsigen, den die Verzinsung des für die Herstellung angelegten Kapitals nicht mehr erfordert.

Als Anhang ist der Schrift die auf vorstehender Seite befindliche höchst schätzenswerthe Tabelle beigegeben.

Man ersieht aus dieser Tabelle, welche Beträge aus den Ueberschüssen der Preufsischen Staatseisenbahnen in den letzten 6 Jahren — für 1886/87 und 1887/88 nach dem Etat — zur Amortisation der Staatseisenbahnkapitalschuld und zu allgemeinen Ausgaben des Staates verwendet worden sind.

Dafs diese Ueberschüsse hauptsächlich aus dem Güterverkehr,* der ja die Ausfälle im Personenverkehr decken und die Hunderte von Millionen für unsere Bahnhofspaläste aufbringen mufs, herstammen, ist eine ebenso ausgemachte Thatsache, als dafs für den Güterverkehr die Kohlen- und Eisenindustrie die wichtigsten Frachtenzubringer sind.** Dafs man seitens der Staatseisenbahnverwaltung bestrebt gewesen sei, sich diese für ihre eigene Prosperität so wichtigen Frachtenzubringer zu erhalten und durch billige Frachten deren Wettbewerbsfähigkeit namentlich dem Auslande gegenüber zu stärken, davon ist in betheiligten Kreisen nicht eben sehr viel bekannt geworden, obgleich man gerade das bei der Verstaatlichung der Bahnen mit Sicherheit voraussetzen zu dürfen meinte.

Aeufserte doch der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bei der Verstaatlichungsdebatte am 11. Novbr. 1879 wörtlich: „Das gemischte Eisenbahnsystem nöthigt zu einer unwirthschaftlichen Concurrenz, zu einer Verschwendung im Bau und Betrieb, zu einer Verschwendung in der Verwaltung und Materialbeschaffung, zu einer Verschwendung in der Bewegung des Verkehrs selbst, welche sich auf ganz enorme Summen beziffert. Diese Verschwendung, deren Wirkungen unsern Verkehr belasten, können wir nicht länger tragen, und ihnen ein Ende zu machen, halte ich für eine ernste Pflicht der Regierung."

Und ebenfalls vom Ministertische aus hörten wir am 4. Februar 1887 die Worte: „Wir haben niemals gesagt, dafs wir ein Finanzgeschäft machen wollen. Wir treiben kein Privatgeschäft. Die Staatseisenbahnverwaltung ist keine Brauerei, kein Actiengeschäft. Der Zweck ist der: wir wollen den Wohlstand des Landes heben."

Die am 14. Januar 1888 gehaltene Thronrede erthält nachfolgenden Passus:

„Noch günstiger scheint sich das Ergebnifs des laufenden Rechnungsjahres vom 1. April 1887/88 zu gestalten. Während bei Feststellung des Staatshaushalts-Etats für dasselbe zur Deckung des Ausgabebedarfs eine Anleihe von mehr als 40 Millionen Mark nothwendig erschien, lassen die bis jetzt vorliegenden finanziellen Verwaltungsresultate hoffen, dafs wiederum hervortretende Minderausgaben, überwiegend jedoch **namhafte Mehreinnahmen** bei den Betriebsverwaltungen des Staates, **hauptsächlich bei der Staatseisenbahnverwaltung,** sowie Mehrüberweisungen vom Reich im ganzen einen Ueberschufs ergeben werden, welcher denjenigen des Vorjahres noch beträchtlich übersteigen und auch durch die entsprechende Anwendung der Vorschriften des Eisenbahngarantiegesetzes in der Rechnung des laufenden Jahres nicht erschöpft werden wird."

Hoffentlich ist damit der Zeitpunkt gekommen, dafs man sich an die Worte des Abg. Dr. Hammacher, die wir diesem Artikel vorangesetzt haben, erinnert, dafs man mit anderen Worten aus den Ueberschüssen der Staatseisenbahnverwaltung nicht nur anderen Ressorts Geschenke macht, die in letzter Linie aus den Taschen derer kommen, welche die Frachten zahlen, sondern dafs man diese Ueberschüsse einerseits zur Tilgung der Staatseisenbahnschulden,* andererseits zur Ermäfsigung der Tarife verwendet. Letzteres ist speciell für den Kohlenbergbau, wie für die Eisen- und Stahlindustrie am Niederrhein und in Westfalen, eine Lebensfrage; ohne den Ausbau eines Wasserstrafsennetzes und — bis zu dessen Fertigstellung — generelle Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten müssen diese beiden Industrieen, welche in hervorragender Weise auf den Wettbewerb mit dem Auslande angewiesen sind, zum Erliegen kommen. Möge man ihnen helfen, ehe es zu spät ist! *Dr. W. Beumer.*

* Vgl. die Denkschrift: »Der Westfäl. Kohlenbergbau und die Staatseisenbahnverwaltung.« III. Essen, G. D. Baedeker.

** Nach den uns soeben zugegangenen Erläuterungen zum neuen Etat der Preufs. Staatseisenbahnen sind die Einnahmen aus dem gesammten Güterverkehr
von 453 512 734 ℳ im Jahre 1885/86
auf 473 228 133 „ „ „ 1886/87,
mithin um 19 715 399 ℳ oder 4,3 % gestiegen.
Von den Gesammteinnahmen (Tit. 1 bis 6 des Etats) entfielen auf den Güterverkehr 69,9 % gegen 69,1 % im Vorjahre. Auf Frachtgut entfielen im Jahre 1886/87 im ganzen 419 826 368 ℳ, d. h. 88,7 %, während auf Eil- u. Exprefsgut 2,8 %, auf Postgut 0,2 %, auf Vieh 3,7 %, auf Militärgut, frachtmäfsiges Dienstgut, Leichen und Nebenerträge 4,6 % entfielen.

* „Wenn Preufsen seine Eisenbahnschulden nicht in 50 Jahren amortisirt haben sollte, ist es schlimmer daran als Oesterreich, Frankreich, ja Rufsland, die in dieser Zeit in den unentgeltlichen Besitz der Privatbahnen kommen." *Dr. Hammacher.*

Socialpolitische Bedenken. II.*

Vom Vogel Straufs erzählen Ammenmärchen, er verberge, wenn die Verfolgung ihn ermüdet, den Kopf in einem Strauch und wähne sich nun gesichert, weil er den Jäger nicht sehe. Kinder spotten über des einfältigen Thieres Dummheit, gereifte Männer stecken das Haupt in den Busch des Staatssocialismus oder der Ausnahmegesetze gegen die Socialdemokratie und fühlen sich nun über die gesellschaftliche Zukunft beruhigt. Begeistert wird unsere Socialgesetzgebung gepriesen; niemals soll die Welt Grofsartigeres erlebt haben, ein goldenes Zeitalter der Ruhe und Sicherheit dünkt einzelnen Schwärmern nicht mehr fern. Leider sind die Gefahren vor wie nach gleich grofs. Es ist allerdings keine dankbare Aufgabe, das laut zu verkünden. Kassandra war das unleidlichste Frauenzimmer in Trojas Hallen, behielt aber zuletzt recht. Feldmarschall Graf von Moltke geifselt in der berühmten Einleitung des Generalstabswerkes über den deutsch-französischen Krieg die Grundfehler unserer damaligen Gegner mit den harten Worten: „Die Wahrheit zu suchen, lohnt nicht der Mühe, sie auszusprechen, wäre unpatriotisch.“ Vermeiden wir in socialen Dingen ähnliche Vorurtheile, wir könnten sonst arge Enttäuschungen erfahren. Die wahre Vaterlandsliebe besteht nicht im blinden Einverständnisse mit der jeweiligen Tagesmeinung, sondern unter Umständen im schonungslosen Kampfe dagegen. Wir zollen grundsätzlich der allgemeinen Einführung von Krankenkassen, Unfallversicherung, Alters- und Invaliden-, Wittwen- und Waisenversorgung vollen Beifall, sind aber fest überzeugt, dafs dadurch der Socialdemokraten Einflufs nicht gebrochen wird.

Was veranlafst die Machthaber der Gegenwart, den Staatssocialismus auf ihre Fahnen zu schreiben? Sind's religiöse, menschliche oder politische Rücksichten?

Religiöse wohl kaum, denn das ursprüngliche Christenthum war in Wort und That die Entsagung jeglichen Standesunterschiedes und persönlichen Besitzes, die unbedingte Gleichheit und Gütergemeinschaft, oder nach heutigen Begriffen der reine Communismus. Der Socialdemokrat kann schlagend auf die ersten christlichen Gemeinden hinweisen und sich mit deren Grundsätzen ganz einverstanden erklären. Die einfachen Gedanken der Stifter wurden beseitigt, nachdem die neue Lehre Vornehme und Reiche in grofser Zahl gewann, nachdem sie sogar Staatsreligion zu werden strebte.

Sind's Humanitätsrücksichten? Menschliches Elend ist so alt wie die Welt. Dem Arbeiterstande erging es vor Jahren nicht besser als heute, im Gegentheil schlechter. Die Erwärmung unserer Staatsleute beginnt erst mit dem Zeitpunkte, wo man sich der Gefahren des Socialismus bewufst wurde, als seine Grundsätze nicht mehr allein in den Köpfen einiger Denker spukten, sondern zahlreiche Anhänger aus den unteren Ständen gewannen. Der Anstofs liegt wesentlich in politischen Erwägungen, in der Besorgnifs um unser bedrohtes Staatswesen.

Trotzdem die Zahl der socialdemokratischen Reichstagsabgeordneten bei der letzten Wahl auf die Hälfte herabsank, stieg die Summe der Stimmen erheblich. Die nacheinander folgenden Zunahmen lassen beinahe ein mathematisches Gesetz erkennen. Das Uebel frifst weiter, zieht täglich neue Anhänger in seinen Bannkreis und wird unwiderstehlich, wenn das Heer vor dessen Einflufs nicht bewahrt werden kann.

Socialistische Eltern zeugen und erziehen socialistische Kinder, das ist Naturlauf. Ein mit socialistischer Muttermilch genährter Rekrut wird während der kurzen Dienstzeit schwerlich von seinen Irrthümern geheilt, eher für diese den einen oder den anderen Genossen noch gewinnen. Schon eine solche Minderheit im stehenden Heere würde dessen Grundfesten erschüttern. Man denke nur an die Möglichkeit, dafs ein socialistisch angehauchtes deutsches Armeecorps einem für die Pariser Commune schwärmenden französischen gegenüberstände. Fehlt dem gröfsten Heere der innere sittliche Halt, das vaterländische Gefühl, so unterliegt es selbst einem schwächeren Gegner, der an diesem Gebrechen nicht leidet. Das zahlreiche, gut bewaffnete und geschulte neapolitanische Heer zerstob wie Spreu vor Garibaldis begeisterter Schaar.

Noch übler als bei der Linie wäre es mit der Landwehr bestellt, der voraussichtlich im nächsten Feldzuge keine kleine Aufgabe obliegt. Jeder mit solchen Dingen Vertraute kennt deren Neigung zu einer gewissen Zwanglosigkeit und ihre sonstigen Schwächen. Wer jemals dagegen hat ankämpfen müssen, wie der Verfasser in den letzten Feldzügen, dem graut vor der Aussicht, dafs sich zu diesen Mifsständen auch noch socialistische Schrullen gesellen könnten. Die Gesellschaft wäre vom militärischen Standpunkte aus nicht nur werthlos, sondern sogar gefährlich.

* Wenngleich wir nicht mit allen Ausführungen unseres verehrten Mitarbeiters einverstanden sind, so enthalten dieselben doch so beherzigenswerthe Gesichtspunkte, dafs wir dem Artikel die Aufnahme nicht nur nicht versagen mochten, sondern denselben der besonderen Beachtung unserer Leser empfehlen.
Die Redaction.

Mit Recht sucht man streng und unnachsichtig die Kasernen vor jeglicher Berührung mit dem gefährlichen Zündstoffe zu bewahren. Gelingt das aber dauernd, wenn die ganze übrige Welt davon erfüllt ist? Wird unser Heer als Hort aus der allgemeinen Noth hervorragen, wenn eine socialistische Hochfluth die unteren Stände überschwemmt? Geschieht dies Wunder nicht, dann stürzen die heutigen Staatenbildungen des europäischen Festlandes wie Kartenhäuser zusammen.

Die sociale Frage ist zur Machtfrage geworden. Die Ausnahmemafsregeln sollen einen vorläufigen Nothdamm gegen die Socialdemokratie bilden, die socialpolitischen Gesetze aber künftig ihren Wühlereien den Boden entziehen. Krankenkassen und Unfallversicherung sind eingeführt, es erübrigen noch Alters- und Invaliden-, Wittwen- und Waisenversorgung, die man als Schlufssteine bezeichnet.

Fürst Bismarck hat das Recht auf Arbeit verkündet, zwar nicht so klipp und klar, wie es die Socialdemokratie wünscht, aber doch verblümt. In weiterer Folgerichtigkeit möchten wir wissen, ob die socialen Gesetze als Erfüllung berechtigter Forderungen oder nur als freiwillige Gaben staatlich beaufsichtigter und unterstützter Wohlthätigkeit gelten sollen, welche den Bedürftigen von der unsicheren und drückenden Anflehung der Privatmildthätigkeit oder der Gemeinden befreit. Der Unterschied dünkt uns keineswegs gleichgültig, denn im einen Falle kann man jeden Augenblick weitere Schritte auf der betretenen Bahn anstellen, im anderen Falle aber nicht, ist vielmehr zur grundsätzlichen Feststellung des Umfanges der Berechtigungen verpflichtet. Auf letzterem Standpunkte stehen hoffentlich unsere Staatslenker nicht; werden sie aber Halt machen, wenn die Thatsache vorliegt, dafs die beabsichtigten Zugeständnisse ihren Zweck verfehlt, dafs das Anschwellen der Socialdemokratie nicht verhindert worden ist?

Einstweilen führt der Staat einen etwas bedenklichen Eiertanz aus, geht nach dem gewöhnlichen Sprichworte: »wie die Katze um den heifsen Brei herum«, was keineswegs zur Beruhigung ängstlicher Gemüther beiträgt und die Socialdemokratie in ihren Forderungen bestärkt.

Im hiesigen Bezirke und an anderen Stellen bestanden, wenigstens auf den Berg- und Hüttenwerken, bereits aufser den Krankenkassen meist besondere Unterstützungskassen für Invalide, Wittwen und Waisen. Es sei nur an die Knappschaftsvereine erinnert, von denen drei im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk — in Bochum, Essen und Mülheim a. d. Ruhr — vorhanden sind. Der Voranschlag des Märkischen Knappschaftsvereins zu Bochum beträgt für das Jahr 1888 ℳ 5 114 975. Hiervon entfallen auf Invalide, Wittwen und Waisen ℳ 3 417 850, auf die Krankenkasse ℳ 1 247 399, auf allgemeine Ausgaben ℳ 85 567, auf Rücklage ℳ 334 157. Berücksichtigt man neben diesen gewaltigen Summen, wozu Arbeitgeber und Arbeitnehmer je die Hälfte beitragen, noch die freiwilligen Leistungen der Zechen an Arbeiterwohnungen, Verzehrs- oder Consumanstalten u. s. w., bedenkt man ferner die verhältnifsmäfsig hohen Löhne bei nur 8stündiger Schicht, so müssen eigentlich im genannten Bezirke eitel Ruhe und Zufriedenheit herrschen. Trotzdem kostete es bei der letzten Reichstagswahl grofse Anstrengungen, in Bochum und Dortmund die Hetzparteien zu schlagen.

Nirgends sind die Wohlthätigkeitsanstalten in gleich grofsartiger Weise vorhanden wie auf den Werken von Friedrich Krupp, und doch unterlag der Besitzer in den Reichstagswahlen früher und jüngst einem namenlosen Socialisten, allerdings mit klerikaler Hülfe. Sachkenner behaupten, das sei unmöglich gewesen, sofern die Kruppschen Arbeiter nicht theilweise gegen ihren eigenen Brotherrn gestimmt hätten.

Die Socialdemokratie verlangt weit mehr als die Sorge in Nothfällen des menschlichen Lebens, sie erklärt das alles für ganz unzureichend, für nebensächlich, behauptet sogar, man biete absichtlich das nur, um den Hauptforderungen arglistig auszuweichen. Sie will an den Genüssen der Gegenwart theilnehmen, sich nicht mit ihres Erachtens mageren Brocken bei Zwangslagen abspeisen lassen, sie weist höhnisch auf die Goldstücke der Reichen hin, bestreitet diesen das alleinige Recht, sich gute Tage zu verschaffen, und gewinnt damit den vollen Beifall der begehrlichen Menge. Könnten die vom Staate eingeführten und beabsichtigten Mafsnahmen die Gegner entwaffnen, so müfste das längst in einzelnen Bezirken geschehen sein, wo freiwillig das geschehen ist, was der Staat nunmehr allgemein einführen will.

Die nächsten Forderungen sind mehr Lohn, weniger Arbeit. Das Weitere wird sich finden. Mit dieser einfachen Zauberformel schlagen die Führer der Socialdemokratie jeden Staatssocialisten bei der urtheilslosen Menge und finden obendrein willkommene Unterstützung anderer Parteien, die aus allerhand Sonderrücksichten bemüht sind, die Geschäfte Jener freiwillig zu besorgen. Anträge des Hrn. Rintelen über Wahlbeeinflussungen der Arbeitgeber, mafslose Arbeiterschutzgesetze, sind Wasser auf die socialistische Mühle. Mit Normalarbeitstag beginnt man, mit Normallohn endet man.

Im Reichstage bekunden die Vertreter der Socialdemokratie unverkennbares Geschick. Leider bieten sich ihren Angriffen nur zu viele wunde Punkte dar, die leichter zu tadeln als zu verbessern sind. Dafs die ungeheuren Geldsummen, welche die Heere verschlingen, ein Krebsschaden an

der wirthschaftlichen Zukunft sind, dafs die politische Spannung in Europa jeden Augenblick in einen furchtbaren Krieg auszubrechen droht, das sind unleugbare Kehrseiten des hochgerühmten Fortschrittes menschlicher Gesittung. Die socialistischen Reichstagsmitglieder beuten das mit vollem Erfolge aus. Unseres Erachtens liegt in der stellenweise hervortretenden Mäfsigung eine gröfsere Gefahr als in dem wüsten Geschrei nach Umsturz. Ein Most ist wenig gefährlich, desto mehr ein Mann von der geistigen Bedeutung und der persönlichen Ehrenhaftigkeit wie Bebel; trotzdem widerstrebt es dem menschlichen Gefühle, unbescholtene Leute zu ächten, deren Verbrechen lediglich in der Verbreitung ihrer Ueberzeugung besteht.

Ebensowenig wie im Mittelalter die gewaltsam getauften Juden wahre Christen wurden, ebenso wenig wird die Socialdemokratie durch Ausnahmegesetze bekehrt, aber von dem Staatssocialismus hofft man Wunderdinge. Einen Schalk mufs es spafshaft berühren angesichts der mit merkwürdiger Geflissenheit dafür hervortretenden Begeisterung. Alles beeilt sich, seine Zustimmung und Theilnahme zu erhärten, um ja nicht in den Verdacht böser Ketzerei der allein seligmachenden Wirkung desselben zu kommen. Jeder Vorschlag, der dem Arbeiterstande zu helfen verspricht oder ihm schmeichelt, berührt diese plötzlichen Menschenfreunde höchst »sympathisch«, jeder Zweifelsüchtige wird scheel angesehen und hartherzig gescholten. Jeder Pascha und Effendi, jeder Kadi und Mollah der Gläubigen schwört beim Barte des Propheten, dafs er von Beginn an in der socialen Wolle gefärbt gewesen sei und ihm nur die Gelegenheit zur Verkündung gefehlt habe. Vielleicht erleben wir's noch, dafs wenn — in umgekehrter Anwendung eines biblischen Wortes — nicht mehr gepfiffen, auch nicht mehr getanzt wird.

Uebrigens fehlt an einzelnen Stellen die volle sociale Reife der Staatsbehörden. Die »Kölnische Zeitung« berichtet unter dem 28. November 1887 aus Mainz:

„Durch heute verkündigtes Urtheil des hiesigen Landgerichts wurde, nachdem dessen Zuständigkeit reichsgerichtlich festgestellt war, der Militärfiscus für schuldig erklärt, an den Militärinvaliden Karl Burkhardt, früheren Posthülfsboten in Frankfurt a. M., eine lebenslängliche Unterstützung von 1260 ℳ im Jahre und alle Kosten zu tragen, nachdem er bisher das für Gemeine zulässige höchste Ruhegehalt von 57 ℳ bezogen hatte. Burkhardt war 1887 für das Brandenburgische Fufs-Artillerie-Regiment Nr. 3 in Mainz ausgehoben und während seiner Rekrutenzeit durch drei Unteroffiziere derart mifshandelt worden, dafs seine Arbeitsfähigkeit aufgehoben und Hülfsbedürftigkeit eingetreten ist. Die Unteroffiziere haben von den Militärgerichten schwere Strafen erhalten, die Untersuchung über den Fall war auf persönliches Betreiben des Corps-Commandeurs eingeleitet worden.“

* * *

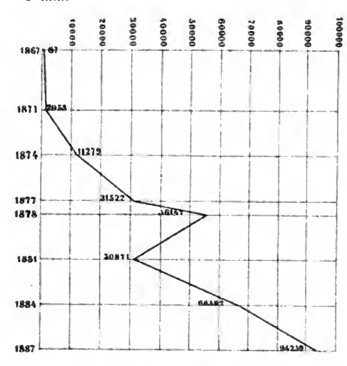
Die Socialdemokraten bezeichnen selbst als Grundbedingungen ihrer Erfolge allgemeines geheimes Wahlrecht, unbedingte Prefs- und Versammlungsfreiheit. Die beiden letzteren Befugnisse wurden ihnen durch Ausnahmegesetze nicht nur beschränkt, sondern vollständig benommen, während das Wahlrecht in vollem Umfange bestehen blieb. Unserm Geschmacke hätte das Umgekehrte entsprochen.

Die Rathgeber der Krone führten 1866 zur Strafe und Bändigung des während der Conflictszeit höchst störrigen Mittelstandes das allgemeine Wahlrecht für den Reichstag in einer nirgends bestehenden Unbeschränktheit ein und zogen damit die deutsche Socialdemokratie grofs. Am 21. Februar 1887 vertheilten sich die Wählerstimmen auf die verschiedenen Fractionen wie folgt:

		%	Zu- oder Abnahme gegen 1884
Nationalliberale . .	1 658 158 =	23,4 +	661 125
Centrum	1 627 095 =	22,9 +	248 701
Conservative	1 194 504 =	16,8 +	333 441
Social-Demokraten .	774 128 =	10,9 +	224 192
Deutsche Reichspartei	693 195 =	9,8 +	305 508
Freisinnige Partei . .	559 302 =	7,9 +	447 702
Elsafs-Lothringer . .	247 654 =	3,5 +	82 083
Polen	213 626 =	3,0 +	9 438
Volkspartei	109 372 =	1,5 +	13 481
Wilde	25 903 =	0,4 +	3 134
	7 102 937		+ 1 433 401

Im Jahre 1877 erhielten die Socialdemokraten von 5 401 021 Stimmen 493 288 oder 9,1 %, im Jahre 1884 von 5 669 536 Stimmen 549 936 oder 9,7 %, im Jahre 1887 von 7 102 937 Stimmen 774 128 oder 10,9 %, sind also stetig gestiegen und behaupten die viertstärkste Stelle, wenn auch nicht an Abgeordnetenzahl, jedoch an Wahlstimmen, von deren Gesammtsumme sie beinahe $^1/_9$ besitzen. Eine unmittelbare Wirkung der Ausnahmegesetze auf die Wahlen ist also keineswegs nachweisbar, höchstens darf man behaupten, ohne diese Mafsregeln wäre die Zunahme noch stärker gewesen. Der Trost, dafs ein grofser Theil der für die Socialdemokraten abgegebenen Stimmen ihren Ansichten nicht huldige, ist ein schwacher, namentlich für diejenigen, welche das allgemeine Wahlrecht als bestes seiner Zeit empfohlen, eingeführt und seither unangetastet belassen haben. In beistehendem Diagramm sind die Wandlungen der socialdemokratischen Abstimmungen zu Berlin seit 1867 verzeichnet, die Stimmenzahlen als Senkrechte (Ordinaten) für die betreffenden Wahl-

jahre (Abscissen), mafsstäblich aufgetragen, und gelten für die Ordinaten 10 000 Stimmen gleich 1 mm.



Die 1878 erfolgte Auflösung des Reichstages wegen Ablehnens der Ausnahmegesetze gegen die Socialisten steigerte deren Stimmenzahl von 31 522 auf 56 147, dagegen scheint die Annahme und Durchführung den Einflufs der Partei auf die Volksmassen zeitweise geschwächt zu haben, denn die Stimmenzahl sinkt 1881 auf 30 871 herab, erhebt sich aber 1884 und 1887 sprungartig auf 68 582 und 94 259, ein Beweis, dafs die gestörte Organisation vollständig wieder hergestellt ist. Von Verlängerung und Verschärfung der Socialistengesetze erwarten wir wenig, das Heil liegt allein in der Abschaffung des unbeschränkten geheimen Wahlrechtes. „Le suffrage universel est un rasoir entre les mains d'un singe“, sagt ein kluger Franzose und trifft damit unseres Erachtens den Nagel auf den Kopf.

Wahlkämpfe, in welche die breiten Volksmassen unmittelbar hineingezogen sind, gehören zu den häfslichsten Erscheinungen des politischen Lebens. Uebertreibungen, Lügen, Verleumdungen, Hetzereien und Anstachelung der niedrigsten, selbstsüchtigsten Triebe ungebildeter Leute spielen dabei die erfolgreichsten Rollen, sind stark benutzte und bewährte Mittel zur Erlangung recht vieler Stimmen. In solchen Wahlkämpfen verhallen ungehört Wahrheit und Recht, Vernunft und Mäfsigung; die Geschichte beweist, dafs allemal daraus schlimmstes Demagogenthum entspriefst.

Vom ruhigen verständigen Staatsbürger zu verlangen, sich regelmäfsig mit diesen widerwärtigen Plagen zu befassen, mit ähnlichen Mitteln die gute Sache vor einer Niederlage zu bewahren, erscheint uns ebenso unsinnig, als von einem reinlichen, saubergekleideten Menschen zu verlangen, sich in den Strafsenpfützen zu wälzen, weil dies anderen Leuten behagt. Auf dem Boden des allgemeinen Wahlrechtes blüht der Weizen der Socialdemokratie. Der Staat hat ihr diesen Grund selbst angewiesen und gedüngt, sucht allerdings hinterher durch unzureichende Mafsregeln die Wirthschaft zu erschweren, anstatt in voller Erkenntnifs kühn die Axt an das Grundübel zu legen. Die staatsfreundlichen Parteien wollen zu Hülfe kommen, in Verlängerung der Wahlperioden ein schwächliches Heilmittelchen bieten. Die Antragsteller besitzen nicht den Muth, ihre innerste Ueberzeugung von der Verwerflichkeit unseres Wahlgesetzes auszusprechen, sie fürchten sich vor den Wählern. Unser „ceterum censeo“ aber lautet: „Fort mit dem allgemeinen Wahlrecht!“

* * *

Dem Reichstage ist eine Nachweisung über die Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes für das Rechnungsjahr 1886 nebst einer Denkschrift zugegangen. Die Entschädigungsbeträge beliefen sich für die Verletzten in den Berufsgenossenschaften auf ℳ 1 711 699, wozu noch die Entschädigungen für die Verletzten bei den Staatsbetrieben in Höhe von ℳ 203 666 kommen. Diesen Auslagen stehen die „laufenden“ Verwaltungskosten von ℳ 2 324 299 gegenüber. Selbst entschiedene Anhänger der Berufsgenossenschaften verhehlen ihre Bedenken über diese Ergebnisse nicht. Die »Kölnische Zeitung« vom 11. Januar d. J. sagt u. a.: „Auf den ersten Blick erscheint die Höhe der laufenden Verwaltungskosten aufserordentlich grofs, da sie im Betrage von 2 324 299 ℳ die Gesammtsumme der Entschädigungen (1 711 699 ℳ) und 612 600 ℳ übersteigt. Wenn auch daran festzuhalten ist, dafs eigentlich der Kapitalwerth der gezahlten Renten den Verwaltungskosten gegenüber zu stellen ist, so erscheint es doch als ein Mifsverhältnifs, das ernster Prüfung bedarf, dafs für die besoldeten Beamten der Unfallversicherungsanstalten jährlich über ein Drittel mehr ausgegeben werden mufs als an die Verunglückten und deren Hinterbliebenen.“

Nach oben angegebenen Zahlen verausgabt der Märkische Knappschaftsverein in Bochum auf ℳ 100 für Unterstützungen an Verwaltungskosten ℳ 1,82, dagegen die Berufsgenossenschaften auf ℳ 100 für Unfallentschädigungen an Verwaltungskosten ℳ 135,8 oder 74 mal mehr als der Knappschaftsverein.

Die Verwaltungskosten der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft betragen etwa $^1/_3$ der Gesammtausgaben für 1885/86 einschliefslich der für Bildung des Reservefonds eingezogenen

Beträge, während der Märkische Knappschaftsverein etwa nur $^1/_{60}$ seiner Gesammtauslagen für Verwaltungskosten bedarf, demnach 20 mal weniger als die genannte Berufsgenossenschaft.

Wir übersehen keineswegs, dafs die ersten Jahre Versuchszeiten sind, dafs die Entschädigungen wachsen und daher das Verhältnifs derselben zu den Verwaltungskosten sich ändert, aber die Hauptschäden liegen in der Organisation, und nur durch gründliche Aenderungen ist eine Besserung möglich. Das Genossenschaftswesen zu beseitigen, dürfte gegenwärtig kaum mehr angehen; man mufs sich mit demselben abfinden und durch Beseitigung einer ganzen Zahl von Sectionen und Berufsgenossenschaften Wandel schaffen.

Die Vielschreiberei bei den Genossenschaften ist grenzenlos. Das verbrauchte Papier beziffert sich nicht nach Centnern oder Tonnen, sondern nach Waggonladungen. Die unbedeutendste, nicht einmal arbeitsunfähig machende Verletzung verlangt Ausfüllung von 3 Formularen, welche in geschlossenen Briefumschlägen an Section, Polizei und Vertrauensmann gehen. Warum nicht in solchen Fällen eine einzige vorläufige Anzeige mittels Postkarte genügt, bleibt unerfindlich. Der Verfasser ist zwei Jahre lang Vertrauensmann gewesen, dabei mit einer Menge überflüssiger Dinge geplagt worden, hat aber während dieser Zeit thatsächlich nur „leeres Stroh gedroschen", und hegt den Verdacht, dafs es mit manchem Anderen kaum besser bestellt ist. Nur wenige Berufsgenossenschaften erkannten die Nothwendigkeit, durch möglichst einfache, sparsame Haushaltung die Klippe zu umschiffen, zwischen welche das Gesetz die Arbeitgeber leider lenkte. Einzelnen ist das sogar thatsächlich durch die Ungunst der bestehenden Verhältnisse nicht möglich gewesen, und hier trifft die Schuld allein Gesetzgeber und Ausführungsbehörde.

Wenn der Staat bei der Invaliden- und Altersversorgung die Berufsgenossenschaften zu Trägern der Versicherung machen will, so liegt augenscheinlich der Grund in der Einsicht, sich mit Schaffung des Genossenschaftswesens gründlich geirrt zu haben, und in der Absicht, nachträglich durch Ueberweisung weiterer Thätigkeit aus der Sackgasse herauszukommen. Das ist in der Denkschrift zu den Grundzügen der Alters- und Invalidenversorgung ziemlich klar ausgesprochen. Es heifst dort: „Die letzteren — nämlich die Berufsgenossenschaften — werden durch Ueberweisung der neuen Einrichtung einen festeren Kitt und mehr Inhalt erhalten. Dadurch wird zugleich den Bedenken begegnet, dafs dieselben durch die soeben durchgeführte berufsständige Organisation für die Zwecke der Unfallversicherung ein zu grofser Apparat sind." Ein schärferes Armuthszeugnifs konnte der Gesetzgeber sich selbst nicht ausstellen. Weil er einen Fehler gemacht, will er einen zweiten begehen, um den ersten auszumerzen oder abzuschwächen. Auf diesem Wege liegt nicht das Heil, sondern in gründlicher Aufräumung des ungeheuerlichen Apparates, der bedauerlicherweise trotz vielseitiger Warnungen geschaffen wurde, und just deshalb ist die Beachtung der von den verschiedenen wirthschaftlichen Vereinen, welche am 2. und 3. December v. J. in Berlin tagten, gegebenen Rathschläge dringend nothwendig. Offen gestanden zweifeln wir daran, dafs dies der Fall sein wird, befürchten vielmehr, dafs die Regierung ihren Vorschlag, den Berufsgenossenschaften die Geldwirthschaft der Invaliden- und Altersversorgung aufzubürden, durchdrückt, damit aber das Genossenschaftswesen in eine noch bedenklichere Lage als die gegenwärtige bringt. Niemand gesteht gern begangene Mifsgriffe ein.

Einzelne Heifssporne waren auf dem besten Wege, sich schon als Apostel der neuen Heilswahrheiten zu fühlen. Sie sahen bereits im Geiste aus einer berufsgenossenschaftlichen Vorstandsversammlung eine Art Staats- oder Wirthschaftsrath entstehen, dessen tiefe Weisheit in allen Fällen die richtigen Bahnen anzeigen sollte. Leider machten besonnene, nüchterne Männer diesen Seifenblasen bald ein jähes Ende und wiesen die Streber in die gebührenden Schranken zurück, worüber die Eiferer gewaltig erbosten. Einstweilen ist Unterstützung der Verletzten und Hinterbliebenen, aber nicht Vielschreiberei, Verwaltungssport und Beschäftigung mit fremden Dingen Zweck der Unfallversicherung.

J. Schlink.

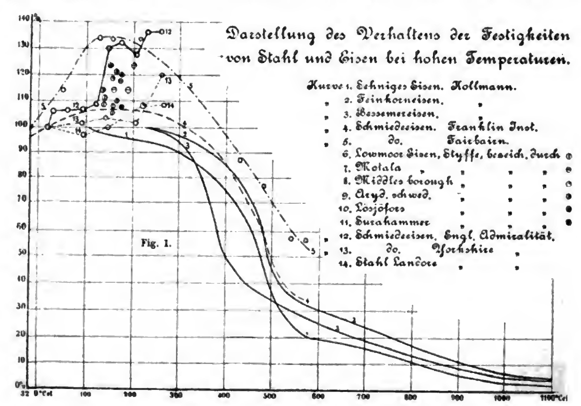
Ueber das Verhalten von Eisen und Eisenconstructionen im Feuer.

Von **A. Martens**, Ingenieur in Berlin.

Die Erforschungen über die Veränderungen der Festigkeitseigenschaften von Eisen durch die Einwirkung der Wärme haben schon längere Zeit den Gegenstand lebhaften Interesses gebildet. Ueber die wesentlichen Ergebnisse der einschlägigen Versuche habe ich vor Jahren in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1883, S. 127 berichtet und beschränke mich deswegen darauf, hier ganz kurz die dort gegebenen Schaulinien zu wiederholen. Sie beziehen sich auf die Untersuchungen des Franklin-Institute, Fairbairn, Styfe, Kollmann und Englische Admiralität und zeigen im grofsen und ganzen, wie eine erhebliche Festigkeitsabnahme bei allen untersuchten Eisensorten erst zwischen etwa 300 und 500 Grad einzutreten pflegt. Bei 500 Grad darf man die Festigkeit aller Eisensorten kaum auf die Hälfte ihrer gröfsten Festigkeit veranschlagen, die, soweit erkenntlich, bei etwa 100 bis 200 Grad eintreten dürfte. (Vergl. Fig. 1.) Trotz der bereits zahlreichen Untersuchungen (auch in neuerer Zeit sind noch mehrere Reihen ausgeführt) ist unsere Kenntnifs über die Veränderungen unter dem Einflufs der Wärme nicht in der Weise erweitert worden, dafs der Constructeur hiervon Gebrauch machen könnte. Letzterer braucht ganz besonders die Angabe, um wieviel bei der Erwärmung die elastischen Eigenschaften, namentlich die Elasticitätsgrenze, verändert werden. Die Festigkeit kann ihm um so weniger ein Mafs für die Verläfslichkeit seiner Constructionen bei Feuersgefahr geben, als bei dem erhitzten Eisen weit mehr als beim kalten die Zeit (d. i. die Streckgeschwindigkeit) einen hervorragenden Einflufs auf die Ergebnisse der Bruchfestigkeit hat. Ganz besonderer Werth mufs daher auf die Feststellung des Elasticitätsmoduls, der Proportionalitäts- und Streckgrenze am erhitzten Eisen gelegt werden. Dieser Frage ist der Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses in Gemeinschaft mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute näher getreten. Die Versuchsausführung stöfst in bezug auf die Feinmessungen auf ganz erhebliche Schwierigkeiten, so dafs leider der Fortgang der Untersuchungen bisher nur ein langsamer sein konnte. Die Versuche selbst sind bekanntermafsen so umfassend geplant und es ist ein so reiches, sorgfältig ausgewähltes Material zur Verfügung gestellt, dafs man auf recht werthvolle Aufschlüsse über die Veränderung der Zerreifsungsfestigkeits-Eigenschaften rechnen darf.

Wie der Verein für Gewerbefleifs schon die Frage über die Wirkung der Wärme auf die Zugfestigkeit des Eisens* der Lösung näher gebracht hatte, so hat er auch durch Stellung

* Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses 1878 und 80.



der Preisaufgabe über das Verhalten von eisernen Säulen im Feuer* zwei sehr wichtige und lehrreiche Versuchsreihen veranlafst und dürfte sich durch den Erfolg in der That ein Verdienst um den Fortschritt des Gewerbes erworben haben.

Die erste dieser Versuchsreihen wurde von Prof. Bauschinger in München**, die zweite von M. Möller und R. Lühmann in Hamburg*** ausgeführt. Die zweite Reihe bietet für die unmittelbar praktische Ausnutzung der Ergebnisse unzweifelhaft ein noch gröfseres Interesse, als die früher angestellte erste. Wenn ich daher mit Rücksicht auf den mir zur Verfügung gestellten Raum mich auch vorwiegend mit der Möllerschen Arbeit befassen mufs, so mag ich es doch nicht unterlassen, hier für die in sich bedeutenden Arbeiten Bauschingers das Verdienst in Anspruch zu nehmen, die Anregung für die Möllersche Arbeit gegeben zu haben. Bauschinger hat den Muth gehabt, die so empfindliche und werthvolle Werder-Maschine für seine Untersuchungen zu benutzen und hierdurch zur Nachahmung anzuregen. Die Verhältnisse haben es ihm leider nicht gestattet, seine Versuche weiter auszudehnen. Obwohl die Einwendungen Möllers† Bauschinger zur Ausführung einer zweiten Versuchsreihe veranlafsten, in welcher er denselben Rechnung trug, so sind doch die nach einem breiter angelegten Plane durchgeführten Versuche Möllers erschöpfender, wenn sie auch in bezug auf die Genauigkeit und Vollkommenheit der Messungen sich mit denen Bauschingers nicht vergleichen können.

Aus der Möllerschen Arbeit will ich nunmehr, so kurz es angeht, die praktisch wichtigsten Schlufsfolgerungen herausziehen und werde dieselben zugleich an der Hand der durch die eingehende Untersuchung der Trümmer bei dem grofsen Speicherbrande in Berlin, Kaiserstrafse 42, gemachten Erfahrungen benutzen, um auf einige wichtige Punkte bezüglich der Feuersicherheit von Eisenconstructionen hinzuweisen.

Möller macht zunächst mit Recht darauf aufmerksam, dafs für Säulen in Bauconstructionen die Annahme einer vollkommen centrischen Beanspruchung die unwahrscheinlichste ist und hat deswegen seine Versuche alle so ausgeführt, dafs in der Regel die Resultante des Druckes um 10 mm aufserhalb der Säulenmittellinie lag, so dafs die zu erwartende Durchbiegung der wagerecht eingespannten Säule nach unten gerichtet war. Da das Feuer unter der Säule angefacht wurde, so war bei dieser Anordnung zugleich die gefährlichste Art der Inanspruchnahme gegeben. Die Versuche wurden in einer einfachen hydraulischen Presse durchgeführt, deren Construction im Original nachgesehen werden mag. Die Kraftmessung geschah durch Manometer, welche den Druck im Cylinder anzeigten, die Durchbiegungsmessung mit einem Fühlhebel. Beide Methoden müssen zwar angesichts der offen zu Tage liegenden Mängel als roh und recht ungenau bezeichnet werden, indessen kommen die hierdurch verursachten Trübungen des Ergebnisses praktisch wenig in Betracht, da sie durch die Zahl der Versuche und namentlich durch den befolgten Plan einigermafsen unschädlich gemacht werden. Es mag deswegen genügen, hier kurz auf diese Punkte aufmerksam gemacht zu haben. Die Messung der Erwärmung geschah, wie bei den Bauschingerschen Versuchen, durch Schmelzlegirungen.

Nach einer eingehenden Besprechung der Umstände, welche Anlafs zur schiefen Beanspruchung sein können, erläutert Möller die zur Berechnung von Säulen angewendeten Formeln von Euler und Schwarz und schliefst hieran eine eigene Formel zur Berechnung excentrisch beanspruchter Stäbe auf Zerknickungsfestigkeit, bezüglich welcher auf das Original verwiesen wird, welches man ja bei näherem Eingehen auf die Sache doch nicht wird entbehren können. Diese Formel wird auf Grund der Versuchsergebnisse schliefslich dahin erweitert, dafs sie diejenigen Querschnittsabmessungen liefert, für welche die Säule bei den gemachten Annahmen auch noch standsicher im Feuer bleibt.

Zu den Versuchen sind rohrähnliche glatte Säulen ohne Fufsplatte und Kapitäl benutzt; man wendete in der Regel für jede Versuchsstufe 2 Säulen von gleichen Abmessungen, die eine aus Schmiedeisen, die andere aus Gufseisen an. Alle Eisenstützen hatten 62 bis 64 qcm Querschnitt, 120 mm inneren und 150 mm äufseren Durchmesser, also 15 mm Wandstärke. Die Gufssäulen hatten an jedem Ende eine Verstärkung um 5 mm von 40 mm Breite; sie waren 1, 2 und 4 m lang, während die Länge der Schmiedesäulen 1 und 2 m betrug. Um den Einflufs der Querschnittsform zu erweisen, wurden volle Säulen von 90 mm Durchmesser also etwa 64 qcm Fläche und 1, 2 und 4 m Länge benutzt. Die genieteten Stützen hatten bei 2 m Länge umstehend gezeichneten Querschnitt Fig. 2. Winkel und Flacheisen zusammen haben wiederum 64 qcm Querschnittsfläche.

Um die Wirkungen zu zeigen, welche Schutzvorkehrungen auf die Standsicherheit der Säulen im Feuer haben, sind folgende Probestücke her-

* Verhandlg. d. Ver. f. Gewbfl. 1885. — »Stahl und Eisen« 1886, S. 208.

** Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium in München 1885 Heft XII, 1887 Heft XV.

*** Verhandl. d. Ver. f. Gewbfl. 1887, Seite 573.

† »Deutsche Bauzeitung« 1886. Nr. 53 und 55.

Fig. 2.

4 ∢ 57,2 × 57,2 × 7,9
2 Fl. 115 × 13
Gitterst. 50 × 8

gerichtet. Eine Gufssäule wurde oben und unten mit Flantschen von 280 mm Durchmesser und aufserdem in 300 mm Abständen mit jeweilig 4 angegossenen Dornen von 48 mm Länge versehen. Um letztere wurde Bindedraht geschlungen, welcher den 60 mm dicken Cementputz von 1 Theil Cement und 3 Theilen Sand fest hielt. Aehnlich war ein gleiches Schmiederohr ummantelt. Eine Nietstütze wurde mit Föhrenholz von 30 mm Stärke ummantelt, welches durch eine Hülle von 1 mm starkem Eisenblech eingeschlossen war. Je eine Gufs- und Schmiedesäule wurde mit 1 Theil Cement und 1 Theil Sand ausgegossen, während in eine zweite Gufssäule ein Gasrohr von 60 mm Durchmesser eingeführt und mit 1 Theil Cement und 3 Theilen Sand vergossen wurde. Der Cementkern sollte die Standfestigkeit erhöhen, das Gasrohr der Gufssäule dieselbe auch dann noch erhalten, wenn sie im Feuer Risse bekam.

Möllers Schlufsfolgerungen aus seinen Versuchsergebnissen lassen sich etwa wie folgt zusammenfassen:

1. Entgegen den Ergebnissen der ersten Bauschingerschen Versuchsreihe findet Möller, dafs bei 10 Gufssäulen keine Risse durch Anspritzen im glühenden Zustande entstanden sind. Bauschinger kommt bei seiner zweiten Reihe zu ähnlichem Ergebnifs. Der Umstand, dafs Möller mit frisch gegossenen Säulen arbeitete, läfst bei ihm die sonderbare Vermuthung entstehen, dafs das Gufseisen, ähnlich dem Cement, mit dem Alter seine Festigkeitseigenschaften ändern möge. Es liegt wohl näher, an eine verschiedene Gattirung des Eisens oder an eine bei den verschiedenen Versuchsreihen benutzte andere Gufsweise zu denken; Bauschingers erste Säulen waren Ausschufsstücke.
2. Aus Bauschingers Versuchen sowie aus anderweitigen Erfahrungen weifs man, dafs Gufssäulen trotz der durch schnellen Wärmewechsel etwa eingetretenen Risse noch tragfähig bleiben können. Diese Risse können bei gegenseitigen Verschiebungen der Bruchquerschnitte und beim Auftreten von Biegungsmomenten gefährlich werden. Man mufs daher erstens die Gufssäulen central belasten und kann sie zweitens nach Möllers Vorgehen mit einem eingesetzten Kern (Gasrohr) versehen, zu dessen Befestigung jedoch zweckmäfsig die Cementmörtelfüllung vermieden wird, da sie wegen ihrer Dampfentwicklung gefährlich werden kann. (Wegen der bei den Versuchen getragenen Lasten und den erzeugten Spannungen, wegen des Vergleiches der Standsicherheiten u. s. w. wolle man das Original einsehen.)
3. Die der Gufssäule zugemuthete Belastung darf nur so grofs sein, dafs die im Feuer einseitig erwärmte und angespritzte Säule infolge des entstehenden Biegungsmomentes keine Zugspannungen erfährt; letztere müssen wegen der Gefahr bei etwaiger Rifsbildung vermieden werden.
4. Viel wichtiger als die Frage wegen des zu verwendenden Materials ist die Anwendung richtiger Constructionsverhältnisse. Die Gufs- und die Schmiedesäule kann in gleichem Mafse feuersicher construirt werden, wenn die Abmessungen richtig gewählt werden. Die Säulen dürfen nicht zu schlank construirt werden. Es empfiehlt sich, L/D (Länge zum Durchmesser) kleiner als 10 zu wählen, wenn die Säule beweglich, und $L/D < 17$, wenn sie fest eingespannt ist. Es ist hier darauf aufmerksam zu machen, dafs absolute Feuersicherheit bei dem im Feuer geborenen Eisen nicht erwartet werden kann.
5. Durch den Mantel läfst sich die Wirkung des Feuers längere Zeit aufhalten; die Säule wird vor übermäfsiger, einseitiger Erwärmung durch das Feuer und vor einseitiger Abkühlung durch Anspritzen geschützt.
6. Gufseisen kann leichter als Schmiedeisen in einem Querschnitt angehäufte Materialfehler enthalten, welche sich dem Auge entziehen. Lühmann empfiehlt daher, Säulen mit sichtbaren Kaltgufsstellen jedenfalls nicht zu verwenden; man darf diesen Satz wohl auf alle äufserlich sichtbaren Materialfehler ausdehnen.

In wie hohem Mafse die Eisenconstruction in Hochbauten durch die bei gröfseren Bränden gemachten Beobachtungen in Mifscredit gebracht worden waren, wissen die verehrten Leser zur Genüge. Selten hat wohl eine Brandstelle auf den ersten Blick dieser Erfahrung so sehr das Wort geredet als die Trümmerstätte des Brandes in der Kaiserstrafse zu Berlin. Aber gerade die Erfahrungen, welche sich an der Hand dieser Trümmer gewinnen lassen, zeigen auch, wie sehr die oben unter 3 und 4 gegebenen Regeln berechtigt sind, und in wie hohem Mafse die Unsicherheit infolge mangelhafter Construction die in der Festigkeitsverminderung, des erwärmten Eisens begründete Gefahr überwiegt.

Weil diese Trümmer so in jeder Beziehung lehrreich sind, soll versucht werden, dem Leser in knapper Form ein Bild zu geben, wobei auf Mafse und Details der Bauausführung nicht weiter eingegangen werden wird als unumgänglich nöthig. Der Interessent wird in den vielfachen Veröffentlichungen* das Nähere jederzeit leicht finden.

Das Gebäude wurde zum Lagern von Textilstoffen, Tabak u. a. m. benutzt. Aus dem unten skizzirten Grundrifs (Fig. 3) ersieht man, wie die Räume um einen inneren Hof G gruppirt waren, von welchem in allen Geschossen grofse Fenster Licht empfingen. Die Umfassungswände waren nach drei Seiten ebenfalls mit grofsen Fensteröffnungen versehen. Das Gebäude hatte 5 Geschosse und war 21 m hoch. Es war durch eine Brandmauer in zwei Theile getheilt. Die Decken wurden durch Gruppen von gufseisernen Säulen getragen, welche die auf Consolen gelagerten Unterzüge und einen Theil der Kappenträger stützten. Zwischen die Kappenträger waren Kappen eingewölbt. Die Unterzüge lagen also völlig frei, während die Kappenträger bis auf den untern Flantsch versteckt waren. In einzelnen Geschossen lag die Waare bis zum Kopf der Säulen angehäuft; einzelne Geschosse waren leer. Das Feuer soll durch Unvorsichtigkeit ausgekommen sein und die Zerstörung nahm so schnell überhand, dafs ein grofser Theil des Gebäudes bereits eingestürzt war, als die Feuerwehr kam. Letztere konnte nur von den Nachbarhäusern aus den Angriff unternehmen, da die eisernen Thüren in den Treppenhäusern verschlossen waren und den Zutritt hinderten. Aufserdem waren die Kappen der Böden gröfstentheils bereits so unsicher, dafs an ein Betreten nicht zu denken war.

Die unheimliche Schnelligkeit, mit welcher der Einsturz erfolgte, und der grofse Umfang, den die Verwüstung annahm, kann nur durch das Zusammentreffen vieler ungünstiger Zustände erklärt werden. Der Brennstoff (die Waare) war bis nahezu an die Unterzüge gehäuft. Nach dem Zerspringen der Fensterscheiben entstand ein äufserst lebhafter Zug, durch den als Schlot wirkenden Hof veranlafst, welcher das Feuer lebhaft anfachte und die Stichflamme in ihrer Richtung von aufsen nach dem Hofe quer gegen den unteren Flantsch der Unterzüge führte. Diese mufsten verhältnifsmäfsig schnell erglühen und bogen unter der starken Belastung stark durch, wobei die Kappenträger nachgeben konnten, die Kappen Risse erhielten und vielleicht zum Einsturz kamen. Auch die Säulen sind, wie dies aus den Trümmern später erkannt worden ist, vielfach unterhalb der Köpfe zum Erglühen gekommen. Die gebogenen Unterzüge drückten mit ihren Flantschen auf die vorderen Kanten der um 230 mm ausladenden Console. Hierdurch wurden die Säulen namentlich dann sehr stark excentrisch beansprucht und überlastet, wenn das betreffende Gegenfeld einstürzte und das angehörige Consol somit entlastet war. Der Bruch trat unmittelbar unter dem Kopf der Säule ein, wo der schwächste Querschnitt und zugleich der Angriffspunkt des Feuers war. Diese Bruchform konnte sich um so leichter bilden, als etwa 1,5 m höher ein zweiter schwacher* Punkt, die Verzapfung der beiden übereinanderstehenden Säulenschäfte sich befand. Die Verzapfung fand in der üblichen Weise durch ineinandergesetzte Zapfen von 30 mm Länge statt. Die geschilderten Inanspruchnahmen erfolgten mit einer solchen Gesetzmäfsigkeit, dafs fast alle nicht gebrochenen, dem Feuer ausgesetzt gewesenen Säulen unmittelbar unter dem Kopf Verbiegungen und zum Theil Rifsbildungen zeigen. Es standen noch lange nach dem Brande Säulen, von denen die eine unter dem Kopfe zwiebelförmig aufgebläht und mit Schubspannungsrissen versehen war. (Fig. 4.) Sie hatte centrische Belastung erfahren und war deswegen auch trotz des Erglühens gerade geblieben. Eine andere Säulenflucht stand ebenfalls noch, obgleich die untere Säule, gleichfalls unter dem Kopf, völlig zum Bruch gekommen war, wobei das obere Säulenende sich in das untere einstauchte. —

Fig. 3.

S.

Hof

N.

* Z. B. »Centralblatt der Bauverwaltung«, »Deutsche Bauzeitung« u. a. m. Es steht zu erwarten, dafs seinerzeit auch der ausführliche amtliche Bericht über den Befund auf der Brandstätte veröffentlicht werden wird.

* Hiermit soll übrigens nicht gesagt sein, dafs diese Art der Verbindung zweier übereinander stehender Säulen eine schlechte sei.

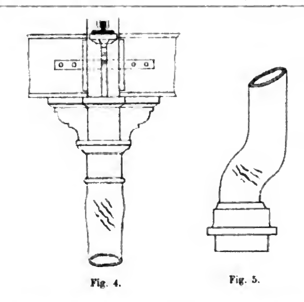


Fig. 4. Fig. 5.

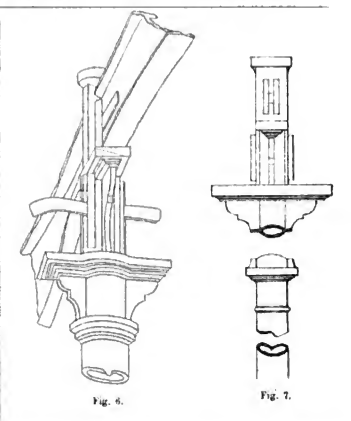


Fig. 6. Fig. 7.

Die Biegungen, welche einzelne Säulen erfahren haben, sind beträchtlich; selbst starke Säulen zeigen Durchbiegungen von mehr als 50 mm. Wie weit das glühende Gufseisen Formänderungen erfahren kann, zeigt namentlich Fig. 5. Die Biegung ist hier unmittelbar über dem Säulenfufs erfolgt, welcher wahrscheinlich durch die nach dem Einsturz der Kappe durch die Lücke züngelnde Stichflamme glühend geworden war. Dieser verbogene Säulenfufs zeigt ebenfalls schräge Risse. Er ist, wie die vorgenannten und einige andere charakteristische Bruchstücke, in die Sammlung der königlichen mechanisch-technischen Versuchs-Anstalt zu Charlottenburg gekommen, wo er jederzeit in Augenschein genommen werden kann. Von den unter den Trümmern gefundenen 38 Säulen sind etwa 20 Stück in der oben geschilderten Weise infolge der excentrischen Belastung mittels der Console zum Bruch gegangen. Diese Zerstörung erfolgte so regelmäfsig, dafs man aus der Bruchform noch jetzt genau anzugeben vermag, welcher der Träger, ob Unterzug, ob Kappenträger, die Bruchveranlassung gewesen ist. Im ersteren Falle trat die Bruchform Fig. 6 ein. Die Säule brach unmittelbar unter dem Kopfe. Im zweiten Falle brach die Säule nach Fig. 7 durch den unteren Theil des unteren Consols und häufig auch zugleich noch in der vorbeschriebenen Weise unter dem Säulenkopf, so dafs drei Bruchstücke entstanden. Brüche durch das untere Consol fanden sich im ganzen an etwa 15 Säulen, von denen etwa 7 Stück mit Doppelbrüchen gefunden wurden.* Die Entstehung des Bruches im unteren Consol infolge einseitiger Belastung erklärt sich dadurch, dafs der Säulenquerschnitt an dieser Stelle erheblich geringer ist und dafs die in diesem Falle in der neutralen Ebene liegenden Consolrippen keine erhebliche Vergröfserung des fraglichen Widerstandsmomentes abzugeben vermochten, wie dies bei der Beanspruchung durch den Querträger der Fall war. Wie man die Entstehung des zweiten Bruches erklären soll, vermag ich nicht anzugeben, jedenfalls scheint mir wahrscheinlich, dafs der Bruch durch das Consol zuerst und zwar infolge von Ueberlastung durch den Kappenträger entstanden ist. Ob in allen Fällen, wo Doppelbrüche erwiesen sind, ein Erglühen unter dem Säulenkopf stattgefunden hat, wird schwer zu sagen sein. Jedenfalls scheint es mir unwahrscheinlich anzunehmen, dafs in allen Fällen der zweite Bruch etwa nach dem Umstürzen der Säule durch aufschlagende Trümmer erfolgt sein sollte. Hiergegen sprechen sowohl die Zahl der Fälle dieser Bruchererscheinungen als auch vielfach die Form der Bruchstücke. Es mufs übrigens hervorgehoben werden, dafs auch drei der noch stehen gebliebenen Säulen unmittelbar über dem Kappenträgerconsol Querrisse zeigten, welche erst beim Abbruch bemerkt worden sind.

Dafs übrigens in sehr vielen Fällen eine sehr starke excentrische Beanspruchung der Säulen durch die Console hat stattfinden müssen, zeigen auch die schmiedeisernen Träger. Dieselben hängen häufig an ihren abgerissenen unteren Flantschen „wie die Handtücher" an den Säulen. Viele Träger zeigen an beiden Enden die vom Stege abgerissenen unteren Flantschen. (Fig. 8.) Diese sehr häufig auftretende Zerstörungsform hat ihren Grund in den seitlichen Leisten, welche an den Säulen angegossen waren, um die auf die Console lose aufgelegten Träger vor der seitlichen Verschiebung und vor dem Kippen

* Die genauen Zahlen sind mir nicht gegenwärtig; man wolle sie später aus dem amtlichen Bericht entnehmen.

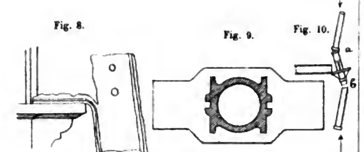


Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.

zu bewahren. Querschnitt Fig. 9. Unter diese Leisten konnte sich der untere Flantsch der Träger festklemmen und das an dem Consolende angreifende Moment mufste nun unter allen Umständen bis zu derjenigen Gröfse anwachsen, welche zum Abreifsen des Flantsches vom Stege ausreichte. Die einzige Verbindung mit den Säulen fanden die Träger dadurch, dafs auf etwa halbe Trägerhöhe beide gegenüberliegende Enden durch die Säule hindurch mit zwei schmalen Flacheisenlaschen gehalten wurden, welche zugleich die Verankerung der gegenüberliegenden Gebäudeaufsenwände bildeten. Diese Construction vermochte natürlich einer glühenden oder gesprungenen Säule nur sehr wenig Halt zu gewähren; man hatte in diesen Fällen sozusagen eine Mausefalle vor sich (Fig. 10), gebildet durch die beiden schwachen Punkte *a* und *b* über und unter den Trägern, von denen *a* der Versehäftelung der oberen mit der unteren Säule entspricht, während *b* die glühende oder gebrochene Stelle der unteren Säule bedeutet. Waren die Träger mit der Säule oder untereinander fest verbunden, so dafs sie dem Theil *a b* einen Halt gegen Kippen gewährten, so war jedenfalls die gefährliche Mausefalle vermieden und ein plötzliches Einstürzen des ganzen inneren Eisengerippes wäre wahrscheinlich nicht so leicht erfolgt, als es jetzt geschehen ist. Meines Erachtens würde auch das Erglühen einer Säule an einer beschränkten Stelle alsdann nicht so schnell zum Bruche geführt haben, weil die sich aufblähende Säule Gelegenheit gehabt hätte, sich in sich selbst zusammenzustauchen und so einen langsameren Zusammenbruch eines Knotenpunktsystems zu veranlassen. Jedenfalls scheint mir die grofse Gleichartigkeit und Gesetzmäfsigkeit der Brucherscheinungen zu beweisen, dafs der erschreckend schnell erfolgte Zusammensturz beider Gebäudetheile nicht so sehr Folge einer Ueberhitzung des Eisens, als vielmehr Folge einer schlechten Construction war, die vielleicht auch beim Zusammenbruch nur einer Säule aus irgend einem Grunde und ohne das Hinzutreten des Feuers Veranlassung zum Zusammensturz eines grofsen Theiles des inneren Gebäudegerippes hätte sein können.

Jedenfalls lehrt uns dieses Unglück, dafs wir eiserne Gebäudeconstructionen vor allen Dingen vernunftgemäfs entwerfen sollen. Es kann an der Hand der vorliegenden Erfahrung nicht hart genug getadelt werden, wenn man selbst einfache Constructionen ungeschulten Kräften überläfst, deren ganze Erfahrung sich in der Ausführung von sogenannten „statischen Berechnungen“ für Bauprojecte gründet, die von Eisenconstructionen so wenig verstehen, dafs sie schon ein Gefühl hoher Selbstachtung gewinnen, wenn sie mit Mühe und Noth sich in die Berechnung der Widerstandsmomente von Trägern hinein getastet haben. Die Folgen solcher ungesunden Zustände zeigen sich an den Trümmern dieses Brandes zur Genüge. Man erkennt sie in der grofsen Zahl von unreifen Vorschlägen für die Herstellung feuersicherer Gebäude. Ein Vorschlag jagt den andern und man glaubt jedes Mittel heranziehen zu müssen, um feuersicher zu bauen, ganz vergessend, dafs es doch nicht unter allen Umständen der Zweck eines Gebäudes ist, feuersicher zu sein. Abgesehen von den Fällen, wo es die besonderen Umstände erheischen, zum Schutz von Menschenleben und des nachbarlichen Eigenthums eine aufserordentlich vermehrte Feuersicherheit zu verlangen, kann man sich mit der auf gebräuchliche Weise zu erzielenden Feuersicherheit genügen lassen. In vielen Fällen läfst sie sich durch Betriebseinrichtungen, durch vermehrte Ueberwachung, durch Errichtung für sich geschlossener Räume in Lagerhäusern, durch Vertheilung des Brennstoffes u. a. m. wohl ebenso sicher und auf natürlichere Weise erreichen, als durch die Construction des Gebäudes. Man wird ökonomisch richtig die Anlagekosten eines Gebäudes durch die feuersichere Construction doch nur dann erhöhen, wenn der durch die verminderte Feuersgefahr bedingte Gesammtnutzen die vermehrte Zinslast des Anlagekapitals deckt, denn zum Vergnügen des Constructeurs wird doch kein Bauherr bauen wollen. Doch das zu schildern, gehört eigentlich nicht zu meiner Aufgabe.

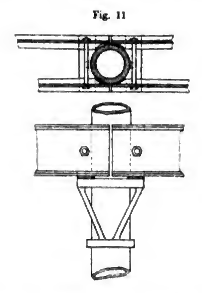
Die Anschauungen haben sich durch die Erfahrungen geläutert und werden sich läutern an der Hand der Erscheinungen beim vorbeschriebenen Brande. Man weifs, dafs man in Stein und Eisen nicht absolut feuersicher bauen kann und es fragt sich, was kann der Constructeur thun, um seinerseits die Gefahr zu verringern? Dafs wir hier zuerst eine gesunde Construction verlangen müssen, liegt auf der Hand. Man wird bei grofser Zahl von Säulenfluchten nebeneinander in vielen Fällen vortheilhafter Schmiedeiseneonstructionen anwenden als Gufseisen, wird aber in beiden Fällen die Formen der Stützen durchaus nur dem Zwecke anpassen, ganz ohne Rücksicht auf den Architekten, der sich diesen Verhältnissen anbequemen mufs. Man wird die Console thunlichst vermeiden, jedenfalls aber ihre Ausladung, durch ganz

enges Anlagern der Träger an die Säulen* und Beschränkung der Auflagerflächen auf das kleinst zulässige Mafs, so sehr vermindern als nur immer erreichbar. Man wird die Säulen nicht nur auf einfache centrische Beanspruchung rechnen dürfen, sondern man wird den ungünstigsten Fall in Rechnung zu stellen haben, dafs die Säule durch das eine Constructionsfeld ganz voll excentrisch belastet ist, während das andere völlig fehlt, wie es im Unglücksfall vorkommen kann. Man wird hierbei als wirkende Hebelsarme diejenigen Gröfsen einsetzen müssen, welche bei Verbiegungen der Construction thatsächlich in Frage kommen, und die Angriffspunkte der Reactionen nicht durch die Mitte der Auflagerflächen gehend annehmen dürfen, wie es nach dem alten Gebrauch in der Regel zu geschehen pflegt. Man wird nicht nur die Widerstandsmomente der Träger in Rechnung zu stellen haben, sondern man wird sich auch vergewissern müssen, dafs an keiner Stelle des Trägers Ueberanstrengungen infolge von Einzellasten eintreten können, z. B. über den Auflagern. Man wird sich zu überlegen haben, ob nicht durch Erzeugung fester Knotenpunkte in der Deckenconstruction die Säule so sicher eingeschlossen werden kann, dafs sie auch im Falle einer Gefahr vor dem Kippen gesichert erscheint. Man wird sich überzeugen müssen, dafs diese Verbindungen andererseits nicht so fest sind, dafs, im Falle eines Zusammenbruches der Nachbarfelder, durch die an den Knotenpunktsträgern etwa hängenbleibenden Constructionstheile die Säule überlastet und das Innengerippe zum Zusammensturz gebracht werden kann, wie in einem Kartenhaus. Dafs man vom Baumeister verlangen mufs, ein Haus nicht wie einen Kamin zu bauen, ergiebt sich aus der früheren Schilderung und gehört, wie die sonstigen Sicherheitsmafsregeln in der Anlage des Gebäudes, nicht hierher.

Die Möllerschen Versuche haben uns gezeigt, dafs man mit Ummantelung der Eisentheile ihre Standsicherheit im Feuer ganz wesentlich erhöhen kann und man wird sich diese Erfahrungen geeigneten Falles zum Nutzen machen müssen. Insonderheit wird man wohl das ganz allgemeine Verlangen stellen müssen, dafs alle eisernen Deckentheile nach Möglichkeit stets in die Decke selbst gelegt sein sollen und alle unten vorspringenden nackten Eisentheile vermieden — oder mit ausreichenden Schutzmassen eingehüllt werden. Auch die Stützen wird man in manchen Fällen mit Schutzmassen umkleiden müssen, was übrigens von selbst immer mehr sich einbürgern dürfte, je mehr man der Forderung gerecht zu werden sucht, dafs alle Stützenformen nur nackte Zweckformen sein dürfen. Die Architekten werden doch immer das Streben haben, die Nacktheiten mit dem Deckmantel christlicher Liebe zu verhüllen, und warum soll dieser denn nicht zugleich das Söhnchen vor den Umarmungen seiner feurigen Mutter schützen?

* Etwa so, wie es von R. Cramer in Berlin für eine Reihe öffentlicher Gebäude (etwa wie in Fig. 11) ausgeführt worden ist. Es wäre sehr lebhaft zu wünschen, dafs die genialen Constructionen dieses und anderer erfahrener Ingenieure durch Veröffentlichung mehr der Allgemeinheit zu Gute kämen, da unsere Lehrbücher über Eisenconstructionen (vielfach auch die neueren) leider nicht auf der Höhe der Zeit stehen.

Fig. 11

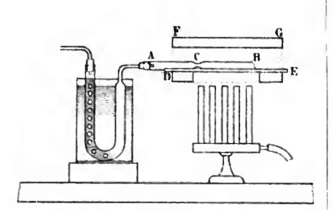


Einige Beobachtungen über die Bildung von Ammoniak bei der trocknen Destillation der Steinkohlen.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

Bei der grofsen Bedeutung, welche die Gewinnung der Nebenproducte bei der Verkokung der Steinkohlen heute erlangt hat, macht sich das Bedürfnifs geltend, schnell und bequem mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit darüber entscheiden zu können, wie grofs die Menge von Theer und Ammoniak ist, welche man bei der Verwendung einer bestimmten Kohlengattung voraussichtlich in den Condensatoren vorfinden wird. Auch ich habe Gelegenheit gehabt, mich mehrfach mit dieser Frage zu befassen und bin schliefslich zu einer einfachen Methode gelangt, über welche ich, nebst einigen Ergebnissen, in den folgenden Zeilen kurz berichten will.

Der Apparat besteht aus einer 250 mm



langen, 15 mm weiten, dickwandigen Röhre *AB* aus möglichst strengflüssigem Glas. Dieselbe ist am hinteren Ende geschlossen und bei *C* eingeschnürt. Sie liegt sammt der Eisenrinne *DE* in einem Hohlcylinder *FG* aus feuerfestem Thon, von 250 mm Länge und 60 mm innerer Weite. Letzterer hat unten einen 50 mm breiten Längsschlitz, durch welchen die Flammen von Bunsenbrennern ins Innere schlagen. Durch eine Reihe von fünf halb aufgedrehten Flammen erzielt man beginnende Rothgluth, durch eine doppelte Reihe von je fünf Brennern eine gleichmäfsige Temperatur von 1000°.

Von der grob pulverisirten Kohle werden 10 g in die Abtheilung *CB* der Röhre locker eingefüllt. Vorne wird die U-förmige Condensationsröhre, welche zur Hälfte mit verdünnter Salzsäure gefüllt ist und in kaltes Wasser eintaucht, vorgelegt.

Man beginnt die Erhitzung bei der Einschnürung mit einer einzelnen Flamme, damit sich ein lockerer Kokspfropfen bildet, welcher das Heraustreiben der blähenden Masse verhindert.

Nach Beendigung des Processes wird der wässerige Inhalt der Vorlage durch ein gewogenes Filter in eine Porzellanschale filtrirt und auf dem Dampfbade zur Trockne gebracht. Den in der Schale befindlichen Rückstand nimmt man mit mäfsig starkem Alkohol auf, fällt mit Platinchlorid, sammelt den Platinsalmiak auf einem Filter und glüht ihn im Platintiegel. Die Decigramme des hinterbleibenden Platins geben mit 1,7 multiplicirt den NH_3-Gehalt in Promille der angewendeten Steinkohle.

Die Vorlage füllt man wieder mit Wasser und erwärmt direct mit einer Flamme. Hierdurch gelingt es den darin haftenden Theer zu einigen grofsen Tropfen zu vereinigen. Schliefslich giefst man das Ganze auf das bereits benutzte, gewogene Filter und stellt letzteres, nachdem das Wasser abgelaufen, zum Trocknen in einen Exsiccator. Man läfst es so lange darin, bis das Papier trocken erscheint und auch nach dem Breitdrücken des Inhalts kein Wasser sichtbar wird. Durch Nachwiegen erhält man so die Menge des gebildeten Theers auf $^1/_2$ % genau, was für die Bedürfnisse der Praxis ausreichend ist.

Indem wir nunmehr zu den mit dem beschriebenen Apparate gewonnenen Beobachtungsergebnissen übergehen, sei zuerst hervorgehoben, dafs bei der Zersetzung der Steinkohle sich zwei Perioden deutlich unterscheiden lassen. In einer verhältnifsmäfsig niedrigen Temperatur von 500 bis 600° entwickeln sich stürmisch stark leuchtende Gasse, Wasserdampf und Theer, wobei echte Steinkohle stark aufbläht und Koks bildet. Man kann diese Periode als die Destillationsperiode bezeichnen, denn die Kohle siedet gewissermafsen unter starker Wärmebindung, so dafs selbst in rothglühenden Entgasungsräumen die Temperatur anfangs nicht über die angegebene Grenze steigt. Treibt man die äufsere Hitze nicht über diese Grenze, so hört die Entwicklung von Gasen und Dämpfen bald vollkommen auf. Sobald aber die Temperatur nunmehr zur hellen Rothgluth gesteigert wird, entwickeln die Koks von neuem Gas. Letzteres beträgt dem Volumen nach beinahe ein Drittel des gesammten Gases. Es ist nicht von Theer begleitet und brennt mit schwach leuchtender Flamme. Die Koks erleiden in dieser zweiten Periode eine erhebliche Volumenverminderung.

Die chemischen Vorgänge bei der trocknen Destillation sind nun im Einzelnen noch wenig aufgeklärt. Im allgemeinen steht fest, dafs bei 500 bis 600° eine durchgreifende Umlagerung der die Steinkohle bildenden Atome zu einfacheren Molecülen eintritt. Letztere bilden aufser den Gasen eine grofse Zahl organischer Verbindungen, deren Siedepunkte weit unter der Bildungstemperatur liegen, welche sich also sofort verflüchtigen und in den Condensatoren vorfinden. Auf der andern Seite hinterbleibt ein nicht flüchtiges, festes Product, die Koks. Während nun die Gase genau bekannt und aus dem Gaswasser und Theer über 100 Stoffe ausgeschieden und ihrem Mengenverhältnifs nach festgestellt sind, gehören die Koks dermalen noch zu den räthselhaftesten Stoffen. Es mufs dies um so mehr betont werden, als die Koks gemeiniglich nur als mit Mineralstoffen verunreinigter Kohlenstoff gelten. Dies ist unzutreffend, denn die Koks enthalten aufserdem stets noch erhebliche Mengen Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff. Und dabei mufs ich mich völlig der Ansicht Mucks* anschliefsen, dafs diese Gase chemisch mit dem Kohlenstoff verbunden und nur in geringem Mafse mechanisch occludirt sind. Was also am Ende der Destillationsperiode als Koks hinterbleibt ist eine, oder wahrscheinlicher ein Gemenge sehr fester Kohlenstoffverbindungen, deren Zusammensetzung ungefähr die Formel $C_{15}H_4O$ entspricht. Dieser Stoff erleidet nun bei ge-

* Vergl. dessen Steinkohlenchemie, pag. 153.

steigerter Glühhitze eine weitere Zersetzung. Aber selbst in der Weifsgluth gelingt es nicht, die letzten Reste von Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff völlig auszutreiben. Somit ist die zweite Periode als diejenige der Kokszersetzung zu charakterisiren, während die erstere die Zersetzung der Steinkohle umfafst.

Selbstredend sind beide Phasen kaum im kleinen vollständig von einander zu trennen. Wenn aber gröfsere Quanta Steinkohle in rothglühende Entgasungsräume gebracht werden, finden infolge des langsamen Eindringens der Wärme in den verschiedenen Abständen von der Oberfläche beide Processe nebeneinander statt. Wollte man im Grofsen nicht allein die Processe räumlich trennen, sondern auch die Gase getrennt auffangen, so könnten unter anderm doppelte Oefen in der Art eingerichtet werden, dafs die einen nur auf 600° erhitzt würden und zur Austreibung des Theers dienten; die anderen ständen in lebhafter Rothgluth und hätten die in den ersteren entstandenen Koks vollständig zu entgasen. Dafs eine solche Trennung unter Umständen gewisse praktische Vortheile bieten könnte, wird sich sofort zeigen.

Es ist bekannt und wurde durch meine Versuche wiederum bestätigt, dafs von dem in der Steinkohle vorhandenen Stickstoff sich in den Zersetzungsproducten nur ein Fünftel in Gestalt von Ammoniak- oder Ammoniumverbindungen vorfindet. Es erschien nun von Wichtigkeit festzustellen, in welchem Stadium der Zersetzung die NH_3-Bildung hauptsächlich vor sich geht. Dabei zeigte es sich, dafs die Hauptmenge des Ammoniaks nicht in der ersten Periode, also zugleich mit dem Theer, sondern beim Beginn der Kokszersetzung auftritt. In der nachfolgenden Tabelle sind für eine Anzahl von Kohlenproben die den beiden Perioden entsprechenden NH-Mengen aufgeführt. Ich verfuhr dabei in der Art, dafs ich zuerst die Flammen so regulirte, dafs der Heizraum eben sichtbare Rothgluth annahm. Sobald der Theer abdestillirt war und die Gasentwicklung fast aufhörte, wurde eine andere Condensationsröhre vorgelegt und nun die Hitze auf 1000° gesteigert. Das in der ersteren Vorlage gefundene Ammoniak ist als A-NH_3, das in der zweiten als B-NH_3 bezeichnet. Bei einigen Versuchen wurde auch das Koksgewicht am Ende der Destillationsperiode, sowie am Schlufs des Processes bestimmt, indem man die ganze Röhre mit Inhalt erkalten liefs und wog.

Ich lasse nunmehr die in der angegebenen Weise gewonnenen Versuchsresultate folgen und bemerke nur noch, dafs ich die gröfsere Zahl der Materialproben der Vermittlung des Hrn. Fritz W. Lürmann verdanke.

I. Kokskohle aus der Nähe von Bochum gab:

A-NH_3 = 0,065; B-NH_3 = 0,267.

II. Eine andere Kokskohle aus derselben Gegend gab:

A-NH_3 = 0,059; B-NH_3 = 0,144.

III. Die Kohle ad II mit 9 % Kalkhydrat gemischt:

A-NH_3 = 0,108; B-NH_3 = 0,145.

IV. Gasflammkohlengrus vom Schacht Friedr. Joachim bei Essen mit 9,9 % Asche:

A-NH_3 = 0,120; B-NH_3 = 0,178.

V. Gewaschene Nüfschen mit 6,5 % Asche ebendaher:

A-NH_3 = 0,063; B-NH_3 = 0,183.
A Koks = 71,1; B-Koks = 67,3.

VI. Feine Kokskohle vom Schacht Wilhelm aus der Ruhrgegend:

A-NH_3 = 0,056; B-NH_3 = 0,242.
A-Koks = 75,4; B-Koks = 71,1.

VII. Magere Kohle von Langenbram in Westfalen gab wenig Theer und Gas mit 0,18 Gesammt-NH_3.

VIII. Anthracitkohle vom Piesberg bei Osnabrück giebt keinen Theer und sehr wenig schwefelwasserstoffreiches Gas mit 0,034 Gesammt-NH_3.

IX. Kaisergrube bei Zwickau, Flötz III:

A-NH_3 = 0,028; B-NH_3 = 0,144.

X. Gewaschene Kohle ebendaher; Gemisch von drei Flötzen.

60,6 % Koks; 10 % Theer; 0,180 Gesammt-NH_3.

XI. Kleinkohle von der Mathildengrube in Oberschlesien gab:

0,262 Gesammt-NH_3.

XII. Kohle vom Schmiedeschacht in Oberschlesien gab:

9,8 % Theer und 0,218 Gesammt-NH_3.

XIII. Kohle von Königshütte in Oberschlesien gab:

9,6 Theer und 0,203 Gesammt-NH_3.

XIV. Grufs von Dombrowa in Polen mit 31,1 % Asche und 9,4 % Wasser gab:

67,9 Koks, 2,1 Theer und 0,245 Gesammt-NH_3.

XV. Tertiärkohle von Leoben in Steiermark mit 11,9 % Wasser und 8,0 Asche gab:

6,4 Theer und 0,220 Gesammt-NH_3.

Brandenburg, den 10. Januar 1888.

Mitisgüsse.

Von **A. Ledebur.**

Dem Leser englischer oder amerikanischer Fachblätter werden nicht selten schon Anzeigen oder Mittheilungen über *Mitis-castings* vor Augen gekommen sein. Man hat Vorträge über diesen Gegenstand gehalten, einzelne Werke haben das Verfahren aufgenommen, und auf Ausstellungen, z. B. in Antwerpen und Manchester, waren Gegenstände aus Mitisgufs zur Anschauung gebracht. In Deutschland hat man sich bis jetzt dem Verfahren mit dem fremdartigen Namen gegenüber ziemlich kühl verhalten — ob mit Recht oder Unrecht, möge einstweilen dahingestellt bleiben. Da indessen jenes Verfahren unleugbar bereits eine gewisse praktische Bedeutung erlangt hat, folge ich gern einer an mich ergangenen Aufforderung, es einer kurzen sachlichen Besprechung in unserm Blatte auf Grund der bisherigen Veröffentlichungen zu unterziehen. Ich enthalte mich dabei eines Urtheils darüber, ob jene praktische Bedeutung dauernd oder — wie wir es bei zahlreichen anderen »Erfindungen« erleben — nur vorübergehend sein wird, da eine der in dieser Beziehung wichtigsten Fragen noch offen zu sein scheint: ob nämlich die Kosten des Verfahrens nicht im Mifsverhältnisse zu seinen gerühmten Vortheilen stehen.

Der Vater des Mitisprocesses, welcher dem Kinde den Namen gab, ist Hr. T. Nordenfelt in London; in einer zu Carlsvik bei Stockholm gelegenen Eisengiefserei wurden die ersten Versuche gemacht und dann das Verfahren dauernd eingeführt. Die ersten Mittheilungen darüber gelangten im Mai 1885 in die Oeffentlichkeit durch eine Abhandlung, welche Hr. Nordenfelt der Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute vorzulegen beabsichtigte, wo sie jedoch aus Mangel an Zeit nicht zur Verlesung kam. Sie wurde dann im »Engineering«, Band XXXIX, Seite 561, veröffentlicht.

Wie sich aus dieser Abhandlung ergiebt, lag der Erfindung des Verfahrens das Bestreben zu Grunde, die in der erwähnten Giefserei bis dahin in der gewöhnlichen umständlichen Weise erzeugten Gegenstände aus schmiedbarem Gusse ohne weiteres aus ganz kohlenstoffarmem, weichem Eisen zu giefsen und so das Verfahren des Temperns entbehrlich zu machen. Man schmolz also schwedisches Alteisen — Hufeisen, Niete und dergleichen mehr — in Tiegeln und gofs das flüssige Metall in Formen.

Zur Erzeugung der für das Schmelzen und die Ueberhitzung dieses kohlenstoffarmen Eisens erforderlichen hohen Temperatur verwendete und verwendet man noch jetzt Petroleumrückstände oder auch Petroleum als Brennstoff. Jeder der zu Carlsvik eingerichteten Oefen fafste sechs Tiegel, welche in drei Reihen zu je zwei Stück hintereinander aufgestellt wurden. Zunächst wurde das an der heifsesten Stelle des Ofens befindliche Tiegelpaar herausgenommen und ausgegossen; die dahinter stehenden Tiegel wurden vorgerückt, ein neues Paar an der am wenigsten heifsen Stelle aufgestellt, u. s. f. In dieser Weise wurde innerhalb einer zwölfstündigen Schicht acht bis zehn Mal aus einem Ofen gegossen, wobei der Einsatz eines einzelnen Tiegels 60 Pfund betrug. Dafs etwa ein fremder Zusatz bei oder nach dem Schmelzen erforderlich sei, wird in diesem ersten Berichte nicht erwähnt.

Einige fernere Mittheilungen über das Verfahren machte im Februar 1886 Hr. Oestberg aus Stockholm auf der Versammlung der amerikanischen Mining Engineers zu Pittsburg.* Nach seiner Aussage wurden damals in den erwähnten Petroleumöfen bereits 11 Schmelzungen in 12 Stunden ausgeführt, jeder Tiegel mit 67 Pfund besetzt und zu sechs bis sieben Schmelzen benutzt. Als Material für die Gufsformen verwendete man reinen feuerfesten Thon, welcher gebrannt, zerkleinert und mit Melasse oder Zucker als Bindemittel vermischt wird. Dieses Formmaterial soll an Vorzüglichkeit alle übrigen übertreffen. Das Ausgiefsen erfolgt mit Hülfe einer (auch schon von Nordenfelt erwähnten) Giefspfanne, welche durch einen Deckel geschlossen und mit einer besonderen Heizvorrichtung versehen ist, um eine heifse, schwach reducirende Flamme oberhalb des Metallbades zu erzeugen und solcherart dieses vor Abkühlung und Oxydation vor und während des Giefsens zu schützen. Als fernerhin wichtig aber bezeichnete Oestberg die Anwendung eines Zusatzes von 0,05 bis 0,1 % Aluminium zu dem geschmolzenen Metalle, wodurch dieses die Neigung, Gase zu entwickeln, verlieren, dünnflüssig werden und die Fähigkeit erlangen soll, auch dünne Querschnitte leicht auszufüllen. Man benutzt nicht reines Aluminium, sondern Aluminiumeisen, welches zugleich etwas Silicium und Kohlenstoff zu enthalten pflegt.

Fragt man sich nach dem Werthe dieser Mitte, so wird man nicht in Abrede stellen

* Transactions of the American Institute of Mining Engineers vol. XIV, p. 773.

können, dafs die Anwendung von Petroleum oder Petroleumrückständen als Brennmaterial sowie die Benutzung einer geheizten Giefspfanne für die Erreichung des Zieles, ganz kohlenstoffarmes Eisen zu vergiefsen, nur förderlich sein kann. Leider fehlt uns eine Angabe über den erforderlichen Aufwand an Brennstoff, so dafs man nicht imstande ist, zu beurtheilen, wie die Kosten des Schmelzens sich zu denjenigen des gewöhnlichen Tiegelschmelzens mit Gas oder Koks verhalten.

Zweifelhafter wird man vielleicht im ersten Augenblick über die Bedeutung des Aluminiumzusatzes sein. Man weifs aus früheren Versuchen von Deville und anderen, dafs das Aluminium sich leicht mit dem Eisen legirt und es — wenigstens sofern der Aluminiumgehalt beträchtlich ist — spröde macht, ohne dafs man bis jetzt einen Nutzen in dem Aluminiumzusatze entdeckt hätte. Die Erklärung aber, welche Hr. Oestberg auf jener Versammlung zu Pittsburg hinsichtlich der Aufgabe des Aluminiumzusatzes gab, dürfte eher dazu beitragen, solche Zweifel zu verstärken als zu beseitigen. Er stellte die Behauptung auf, dafs durch den Zusatz von 0,05 bis 0,10 % Aluminium die Schmelztemperatur des Metalles um 160 bis 280 ° C. erniedrigt, und es dadurch nicht allein dünnflüssiger werde, sondern dafs auch infolge dieser Erniedrigung der Schmelztemperatur — welche gleichbedeutend sein würde mit einer Ueberhitzung des geschmolzenen Metalles über seinen Schmelzpunkt — es die Eigenschaft, Gase zu entwickeln, verliere und das sogenannte Todtschmelzen — die anhaltende Ueberhitzung im Tiegel — entbehrlich werde.

Das wird nun schwerlich Jemand glauben; jedoch läfst sich auch wohl eine andere Erklärung für die gerühmte Wirkung des Aluminiumzusatzes finden, deren Thatsächlichkeit inzwischen auch von anderen Seiten bestätigt worden ist, so dafs hierüber kaum noch ein Zweifel bestehen kann. Schmilzt man kohlenstoffarmes Schweifseisen im Tiegel, so wird unfehlbar zunächst ein sauerstoffreiches Metall entstehen. Denn alles Schweifseisen enthält — vorläufig als mechanische Beimengung — Eisenoxydul als Hauptbestandtheil der in keinem Schweifseisen fehlenden Schlacke; beim Schmelzen ist also reichliche Gelegenheit zur Lösung von Eisenoxydul (in welcher Verbindung wohl zweifellos aller Sauerstoff des Flufseisens auftritt) gegeben.* Schmilzt man nun das Eisen in Graphittiegeln, so wird allerdings durch deren Kohlenstoffgehalt ganz allmählich die Ausscheidung des Sauerstoffs bewirkt werden können; es ist dazu lange anhaltende Ueberhitzung nothwendig, und die Folge der Zerstörung des gelösten Eisenoxyduls durch Kohle ist eine unausgesetzte Entwicklung von Kohlenoxydgas. Rascher und ohne Gasentwicklung wird die Ausscheidung vor sich gehen, wenn man einen Körper hinzufügt, welcher in der betreffenden Temperatur kräftiger als Kohle auf das Eisenoxydul wirkt und dessen Sauerstoffverbindung nicht gasförmig, sondern flüssig ist. Mangan oder Silicium würden hierzu brauchbar sein; das chemische Verhalten des Aluminiums macht es jedoch in hohem Grade wahrscheinlich, dafs dieses noch geeigneter zur Erreichung des Zweckes sein wird. Denn auch Manganoxydul und Kieselsäure können bekanntlich bei Gegenwart von Eisen durch Kohle in hoher Temperatur zerlegt werden, Aluminiumoxyd nicht oder doch weit schwieriger als jene. Die Kohlenoxydgasbildung wird also durch den Aluminiumzusatz sofort aufgehoben. Das Metall wird ruhig.* Wie aber entsteht nun die gröfsere Dünnflüssigkeit des Metalles nach dem Aluminiumzusatze? Auch hierfür lassen sich verschiedene Erklärungen finden.

Setzt man zu geschmolzener, an Kupferoxydul oder Zinnoxydul reicher Bronze etwas Phosphorkupfer oder Phosphorzinn, so wird die vorher ziemlich dickflüssige Legirung plötzlich dünnflüssiger. Man erklärt, so viel mir bekannt ist, diese Erscheinung dadurch, dafs die gelöst gewesenen, durch den Phosphorzusatz zerstörten Sauerstoffverbindungen an und für sich das Metall dickflüssig machten, ihre Ausscheidung also die Entstehung eines dünnflüssigeren Zustandes zur Folge hat, ohne dafs ein gröfserer Phosphorgehalt in der Bronze selbst zurückzubleiben braucht. Gute Phosphorbronze pflegt nur einige Hundertstel Procente Phosphor zu enthalten. Sollte sich nicht eine gleiche Erklärung auch für die Wirkung des Aluminiumzusatzes zulässig sein?

Im übrigen wird ein Metall, welches beim Fliefsen unausgesetzt Gase entwickelt, sich dabei aufblähend, dickflüssiger erscheinen, zumal in dünneren Querschnitten, als ein ruhig fliefsendes. Aufserdem kommt in Betracht, dafs jene Kohlenoxydgasbildung als Folge der Einwirkung von Kohlenstoff auf Eisenoxydul stets, wie sich leicht berechnen läfst, mit einem Wärmeverbrauche verbunden ist, der sich um so höher beziffert, mit je höherer Temperatur das entstehende Kohlenoxydgas entweicht, während umgekehrt zur Zerstörung des Eisenoxyduls durch Aluminium jedenfalls weniger Wärme verbraucht, als durch die Oxydation des Aluminiums gewonnen wird. Ob

* Einige von mir angestellte Ermittelungen über den Sauerstoffgehalt ungeschmolzenen und geschmolzenen Schweifseisens sind in »Stahl und Eisen« 1882, Seite 197; 1883, Seite 503 und 601 mitgetheilt.

* Ob das Aluminium in derselben Weise wie das Silicium auch die Entwicklung gelöster Gase zu hindern vermag, möge hier unerörtert bleiben. Bei dem sehr geringen Aluminiumgehalte, welcher bisher in Mitisgüssen gefunden wurde und der, wie es scheint, nicht überschritten werden darf, ohne dafs das Metall spröde wird, scheint mir die Erörterung dieser Frage wenig Bedeutung zu haben.

dieser Wärmegewinn aber vielleicht ausreichend sei, eine erhebliche Temperatursteigerung des Metalles zu bewirken, läfst sich mit Sicherheit kaum behaupten, da wir weder genaue Ziffern für die Verbrennungswärme des Aluminiums noch für die specifische Wärme des Eisens in jener Temperatur besitzen.

Jene Annahme, dafs die Aufgabe des Aluminiumzusatzes im wesentlichen die Zerstörung des im Bade gelösten Eisenoxyduls und dafs dieses Eisenoxydul die eigentliche Ursache der Gasentwicklung wie der Dickflüssigkeit sei, findet einige Bestätigung durch Versuche, welche kürzlich von R. W. Davenport angestellt und von Henry M. Howe im »Engineering and Mining Journal« vol. XLIV, p. 314, mitgetheilt wurden. Bei dem einen dieser Versuche wurde Martinflufseisen mit 0,08 % Kohlenstoff nach Beendigung des Schmelzens, ohne mit Eisenmangan versetzt zu sein, zu gleichen Theilen in zwei Giefspfannen abgelassen, in deren einer dem Metalle so viel Eisenmangan zugesetzt wurde, dafs auf 100 kg Stahl 0,7 kg Mangan kam, während in der anderen Pfanne ein Eisenaluminiumzusatz in solchen Gewichtsverhältnissen gegeben wurde, dafs das Metall dadurch 0,064 % Aluminium, 0,024 % Silicium und 0,01 % Mangan erhielt. Nach einigen Minuten wurde der Inhalt beider Pfannen in gleiche Gufsformen entleert. Das mit Mangan versetzte Eisen stieg in den Formen und lieferte löcherige Güsse, das mit Aluminium versetzte blieb vollständig ruhig und zeigte Neigung zum Lungern.

Bei einem andern Versuche, dessen Ergebnifs besonders deutlich für jene Annahme sprechen dürfte, wurde einerseits Schmiedeisen und andererseits kohlenstoff- und manganhaltiger Stahl im Tiegel geschmolzen und beide Proben wurden nach dem Schmelzen mit so viel Aluminiumeisen versetzt, dafs dadurch 0,04 % Aluminium und 0,10 % Silicium dem Metalle zugeführt wurden. Das vorher unruhige, kohlenstoffarme und jedenfalls sauerstoffreiche Metall wurde sofort ruhig und liefs sich mit Leichtigkeit giefsen; der Stahl, welcher ohnehin nur wenig Gase entwickelte, wurde dagegen dickflüssiger und schwer vergiefsbar. In keiner dieser Proben wurde bei der späteren Analyse Aluminium gefunden; auch in wirklichen Mitisgufsstücken, nach Nordenfelts Verfahren bereitet, ist, wie wenigstens Howe in der schon erwähnten Abhandlung berichtet, selbst durch namhafte Analytiker bisher kein Aluminium nachgewiesen worden, ein Beweis, dafs dieses nur durch seine Verbrennung nützt.

Jedenfalls dürfte, wie schon erwähnt, die Thatsache kaum zu bezweifeln sein, dafs ein geringer Aluminiumzusatz zu geschmolzenem, kohlenstoffarmem Flufseisen dessen Giefsbarkeit wesentlich erhöht und daher wohl geeignet sein kann, den bis jetzt üblichen Mangan- oder Siliciumzusatz für gewisse Zwecke mit Vortheil zu ersetzen. Einer ausgedehnten Verwendung dieses Mittels im Grofsen steht vorläufig allerdings noch der hohe Preis des Aluminiumeisens hinderlich im Wege. In Deutschland wird diese Legirung von der Aluminium- und Magnesiumfabrik zu Hemelingen bei Bremen zum Preise von 6 ℳ für 1 kg bei 10 % Aluminiumgehalt geliefert. Will man also nur 0,06 % Aluminium in das Bad führen, so würden für 1 t Flufseisen 6 kg des Aluminiumeisens erforderlich sein und eine Geldausgabe von 36 ℳ erheischen. Hinsichtlich ihrer Einwirkung auf den Sauerstoffgehalt des Flufseisens würden jene 6 kg Aluminiumeisen theoretisch gleichwerthig sein mit ungefähr 2,5 kg 75procentigem Eisenmangan; in Wirklichkeit ist aber zur Erreichung des Zweckes bekanntlich ein Manganüberschufs nothwendig, und man wird 4 bis 5 kg des Eisenmangans gebrauchen. Die Geldausgabe dafür dürfte nicht mehr als höchstens 2,50 ℳ betragen.

Ueber den Einflufs eines in dem Flufseisen zurückbleibenden geringen Aluminiumgehaltes auf dessen Festigkeitseigenschaften wurde eine Reihe Untersuchungen durch John W. Spencer, Besitzer der Newbern Steel Works zu Newcastle-on-Tyne angestellt, deren Ergebnisse ausführlich in »The Iron Age« vom 22. December 1887, Seite 13, mitgetheilt worden sind. Die Aluminiumgehalte der untersuchten Proben bewegen sich zwischen 0,11 und 0,33 %. Die Deutlichkeit der erlangten Ergebnisse wird zwar theils durch Gufsfehler in den untersuchten Probestücken, theils durch den Umstand geschmälert, dafs die aluminiumreicheren Proben durchschnittlich auch kohlenstoffreicher waren; doch lassen einzelne Versuche schliefsen, dafs, wie zu erwarten war, mit dem Aluminiumgehalte innerhalb der angegebenen Grenzen zwar der Festigkeitsmodul, zugleich aber in noch stärkerem Mafse die Sprödigkeit des Eisens steigt. Durch Ausglühen läfst sich dagegen die letztere nicht unerheblich abmindern.

So z. B. betrug bei einem Stabe mit

0,11 % Al, 0,29 % C, 0,074 % Si, 0,013 % S, 0,037 % P, Spur Mn:

	ungeglüht	geglüht
Elasticitätsgrenze per qmm* .	19,36 kg	14,86 kg
Zerreifsungsmodul „ „ . .	37,94 „	37,17 „
Querschnittscontraction . . .	10,25 %	41,35 %
Längenausdehnung	9,0 „	28,7 „

ferner bei einem Stabe mit

0,33 % Al, 0,28 % C, 0,22 % Si, 0,012 % S, 0,058 % P, — % Mn,

also mit gleichem Kohlenstoff- aber höherem Aluminiumgehalte als bei dem vorigen:

* Die in der ursprünglichen Abhandlung enthaltenen englischen Einheitsmafse und Gewichte sind auf Metermafs und Kilogramme umgerechnet. Bei mehreren Versuchen mit dem gleichen Materiale sind die entfallenden Durchschnittsziffern genommen.

	ungeglüht	geglüht
Elasticitätsgrenze per qmm	nicht geprüft	18,73 kg
Zerreifsungsmodul „ „	„ „	40,24 „
Querschnittscontraction	„ „	19,95 %
Längenausdehnung . . .	„ „	18,75 „

Die beträchtlich gröfsere Sprödigkeit des aluminiumreicheren Eisens ist unverkennbar.

Der Einflufs des Glühens auch bei noch weicheren Versuchsstücken zeigt sich ferner in folgenden Ziffern:

Probe mit 0,12 % Al, 0,10 % C, 0,06 % Si:

	ungeglüht	geglüht
Elasticitätsgrenze per qmm .	17,94 kg	15,47 kg
Zerreifsungsmodul „ „ .	35,88 „	32,77 „
Querschnittscontraction . .	37,10 %	60,10 %
Längenausdehnung	27,70 „	38,00 „

Im übrigen bestätigt auch Spencer ausdrücklich den wohlthätigen Einflufs des Aluminiumzusatzes hinsichtlich Verringerung der Gasbildung und Erzielung dichter, blasenfreier und scharfer Güsse.

Das neue Hochofenwerk der österreichischen Alpinen-Montan-Gesellschaft in Hieflau.

Der neue Hochofen der österreichischen Alpinen-Montan-Gesellschaft in Hieflau in Steiermark, welcher zur Versorgung der Raffinirwerke dieser Gesellschaft in Steiermark mit Puddelroheisen bestimmt ist, bietet manches Bemerkenswerthe.

Der etwa zwei Meter über der Hüttenflur auf einen Sockel gestellte Hochofen, hat zur Zeit einen Fassungsraum von 200 cbm, der aber bei geänderter Zustellung auf 250 cbm gebracht werden kann. Die Schräge der Schachtmauer erscheint sehr gering; bei 19 m Gesammthöhe beträgt die Gichtweite 3,3 m, die gröfste Schachtweite 4,6 m und derzeit 2,5 m zwischen den Formen, welche 1,35 m über dem Boden liegen. Für die hohe Erzeugung (100 t im Tage) ist der Fassungsraum ungewöhnlich gering, und beträgt die Zeit des Durchsatzes nicht mehr als 17 Stunden. In den unteren Theilen wird der Ofen in ausgiebigster Weise gekühlt. Der Gasabzug ist seitlich, der Gichtverschlufs ein hydraulisch bewegter Parryscher Trichter. Die Art der Begichtung schliefst jede Unregelmäfsigkeit im Niedergange aus, soweit eine solche überhaupt davon abhängt.

Von besonderem Interesse ist die Bewältigung der bei der grofsen Erzeugung sehr bedeutenden Schlackenmenge, welche einfach weggespült wird. Die aus der Lürmannschen Schlackenform fast ohne Unterbrechung rinnende Schlacke fällt in einen Topf, worin das im Wirbel heftig bewegte Wasser dieselbe, ohne eine Spur von Dampfbildung, und ohne den sonst lästigen Geruch von Schwefelwasserstoffgas, verschluckt und dem Schwemmkanal zuführt. Ebenso wird die Nachschlacke der Absticlie weggeschafft, wozu der Hütte freilich bedeutende Wassermengen zur Verfügung stehen.

Diese, viele Arbeitslöhne sparende Einrichtung, verstöfst in keiner Weise gegen die landesüblichen Gesetze, da Wassermasse und Gefälle des benachbarten Ennsflusses so bedeutend sind, dafs die Schlacke darin spurlos verschwindet.

Den Wind liefert eine von Professor Riedler in Aachen construirte, von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Ruston & Co., gebaute Maschine, die sich von allen zur Zeit verwendeten Gebläsen durch die Steuerung der Saug- und Druckklappen der Windcylinder wesentlich unterscheidet. Es ist eine Zwillings-Compoundmaschine für eine Leistung von 450 cbm Wind, ½ Atmosphäre Maximalpressung bei 40 Umdrehungen. Die dem Kolbenwege proportionale Oeffnungs- und Schlufsbewegung der einzelnen Klappen wird durch einen einfachen soliden Mechanismus in vollkommener Weise erreicht und der schädliche Raum der Windcylinder hierdurch auf ½ % des Fassungsraumes herabgedrückt.

Der Effect der Maschine ist ein den Erwartungen durchaus entsprechender.

Für den Betrieb dieser Maschine, sowie derjenigen des Gichtenaufzuges, der Werkstätten, der Kühlwasser in Accumulator-Pumpen, sind blofs 2 Dampfkessel im Betriebe, welche ausschliefslich mit Gichtgasen in besonderer Weise gefeuert werden, wie denn die ganze Anlage für ihre sehr bedeutende Leistungsfähigkeit im ganzen nur 5 Kessel besitzt, wovon 3 in Reserve stehen. Es ist das ein sehr bemerkenswerther Umstand für den Fortschritt auf dem Gebiete maschineller Ausrüstung von Hochofenwerken. Das verwendete Kesselsystem weicht wesentlich von den gebräuchlichen Modellen ab. Es besteht aus einem Ober- und Unterkessel, etwa 10 m lang, rückwärts durch einen mächtigen Dupuisapparat verbunden. Das Gasfeuer bestreicht gleichzeitig alle Kesselflächen, so dafs horizontale und umkehrende Feuerzüge wegfallen, was die Anwendung gröfserer Gasmengen, bessere Verbrennung und besonders leichte Reinigung von Flugstaub gestattet. Zur Speisung der Kessel ist eine zweckmäfsige Anordnung von Körtingschen Injectoren vorhanden.

Da der Hochofen für eine ausschliefsliche Erzeugung von weifsem Eisen gebaut wurde, so

hat man erfahrungsmäfsig von der Verwendung hoher Windtemperaturen Abstand genommen, da sonst die Silicium- und Manganreduction verstärkt und die Güte der Waare bedeutend abnehmen würde. Aus diesem Grunde war die Anwendung von Steinapparaten ausgeschlossen und wurden vier Röhrenapparate nach Entwürfen des Hüttendirectors Hrn. Belani errichtet. Diese vermehren die Zahl der bestehenden Systeme von Rohrapparaten um ein weiteres. Das Verhältnifs der verbauten Grundfläche zur Heizfläche ist ein ungewöhnlich günstiges, die Höhe gering.

Der Vortheil dieser Apparate anderen Constructionen gegenüber besteht hauptsächlich darin, dafs stehende Röhren und keine Krümmer angewendet werden und dafs keine Muffenverbindung im Feuer liegt. Die bedeutende Rohrheizfläche von 300 □ m bei jedem Apparat wird zum Theil durch eine sehr zweckmäfsige Rippung der innern Rohrwand erzielt, welche die Herstellungskosten der Rohre unwesentlich, dagegen die Stabilität derselben ganz bedeutend und die Heizfläche um etwa 30 % steigert.

Es können, wenn nothwendig, 900 □ m Rohrfläche vom Feuer bestrichen werden, wobei immer noch ein Apparat in Reserve bleibt.

Was den Rohrverschlufs betrifft, so sollen bei 400 ° C. Windtemperatur die Resultate durchaus zufriedenstellend sein.

Das sonstige Beiwerk einer Hochofenanlage grofsen Stiles, wie die Einrichtungen für billige Materialbewegung, Verladung, Gichtenzug, Pumpen, Brechmaschinen, elektrische Beleuchtung u. s. w. steht vollkommen auf der Höhe der Zeit, auch ist die Anordnung der einzelnen Theile gegen einander auf das zweckmäfsigste durchgeführt.

Die Gesammtkosten der neuen Anlage, welche mit der älteren Holzkohlenofenhütte theilweise in Verbindung steht, sollen rund Fl. 350 000 betragen, wobei zu bemerken ist, dafs mit Ausnahme der Gebläsemaschine Alles in den Werkstätten der Gesellschaft selbst hergestellt wurde, wodurch die angegebenen Kosten, für den eigenen Sack, wesentlich vermindert erscheinen.

Wien, im Jänner 1888. *R. E......h.*

Die Einkurbel-Compoundmaschine in Frankreich.

(Hierzu Blatt III.)

In dem Berichte über neuere Walzenzugmaschinen, Nr. 3, 1887, dieser Zeitschrift, habe ich die Vorzüge der Einkurbel-Compoundmaschine angeführt. Nachträglich fand ich in »Annales Industrielles«, 15. Februar 1885, eine Darstellung einer solchen mit Beschreibung von Louis Chenect, Ingenieur des Art-Manufactures, welche durch die »Ateliers de la Chaleassiere« (Frankreich) mehrfach ausgeführt und in den Fig. 1 bis 3 auf Blatt III wiedergegeben ist.

Auch hier wird auf die Verwendung des Systems besonders für Walzenzugmaschinen hingewiesen, weil trotz directen Angriffes die Verkröpfung der Welle unnöthig und der Raumbedarf in der Grundfläche nicht gröfser ist als derjenige einer eincylindrigen, liegenden Maschine. Die Zeichnung zeigt eine Maschine mittlerer Gröfse für die allgemeine Verwendung von 300 bezw. 500 mm Cylinderdurchmesser und 500 Hub bei 90 Umdrehungen in der Minute. Die Luftpumpe hat einen Kolben von 165 mm Durchmesser. Die Füllung des kleinen Cylinders beträgt bis zu $^2/_3$ und steigt dabei im Grofsen bis zu $^1/_7$ bei 5 kg Dampfdruck. Hierbei soll der Gegendruck nicht über 0,150 kg kommen und das Verhältnifs der indicirten zur wirklichen Leistung 0,80, dasjenige der theoretischen zur wirklichen 0,66 sein, so dafs die Maschine unter obigen Bedingungen theoretisch 91, indicirt 73 und wirklich 60 Pferdekräfte entwickelt.

In den Einzelheiten ist die französische Construction abweichend von der deutschen, die Rahmen sind nach der jetzt beliebten Röhrenform behandelt und vermittelst Flanschen verbunden, der horizontale Cylinder ist schwebend befestigt. Der kleine Cylinder steht oben und die Mittel der Maschinen liegen in einer Ebene, zu welchem Zwecke der Zapfen der liegenden Maschine an der Schubstange der stehenden befestigt ist. Diese Einrichtungen sind für Walzenzugmaschinen nicht geeignet, selbst bei Anwendung der Röhrenführung und Flanschenverbindung würde eine möglichst grofse Grundfläche des Rahmens und eine zweite Stütze des liegenden Cylinders erforderlich sein. Der Betrieb der, in meinem vorhergehenden Berichte angeführten grofsen Walzenzugmaschinen hat ergeben, dafs der Kurbelzapfen von doppelter Länge ohne Bedenken auszuführen und dieser wegen der gröfseren Reibungsflächen obiger Anordnung vorzuziehen ist.

Auch in Frankreich sind gröfsere Einkurbel-Compoundmaschinen bis zu 800 Pferdekräften für die Walzwerke von St. Etienne und Firminy ausgeführt worden, und ist nach den günstigen Betriebsergebnissen eine weitere Einführung zu erwarten.

R. M. D.

Die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der mikroskopischen Untersuchung von Stahl und Eisen.

In einem kleinen Aufsatze, welcher in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* erschienen ist, habe ich einen geschichtlichen Ueberblick der Veröffentlichungen gegeben, welche über diesen Gegenstand von der Zeit an, wo man anfing, sich mit ihm zu beschäftigen, bis zum Ende des Jahres 1886 erschienen sind. Die seit jener Zeit auf diesem Gebiete gemachten Veröffentlichungen zeigen, dafs dieselben Forscher, welche sich von Anfang an um die Untersuchung des Kleingefüges des Eisens und Stahls verdient gemacht haben, eifrig auf der betretenen Bahn fortgeschritten sind: Martens, Wedding, Sorby, Lynwood Garrison.

Seinem gleich bei der ersten Veröffentlichung über die mikroskopische Untersuchung von Eisen und Stahl ausgesprochenen Grundsatze, dafs man hierbei nur an Schliffen untersuchen müsse, weil ein Bruch die Wirkung der Schwächung auf die einzelnen Krystalle, nicht aber ihr eigentliches Gefüge zeige, ist Sorby treu geblieben; und auch Wedding und Lynwood Garrison legen ihren Beobachtungen nur Schliffe zu Grunde. Allein, indem Martens von dem Grundsatze ausgeht, zuerst an Bruchflächen zu beobachten und dann zu der Untersuchung von Schliffen überzugehen, ist er imstande gewesen, werthvolle Ergänzungen zu den nur an Schliffen gewonnenen Ergebnissen zu schaffen, und man mufs ihm Recht geben, wenn er sagt:** „Bei dem Studium des Kleingefüges der Metalle wird man am sichersten zum Ziele kommen, wenn man dem früher von mir eingeschlagenen Wege folgt, und, von den Bruchflächen ausgehend, die Krystallisationserscheinungen erforscht und schliefslich zu den Schliffflächen übergeht. Nachdem man hier die Hauptvorkommnisse studirt hat, wird man zweckmäfsig zum Studium der Nebenerscheinungen, wie sie durch die einzelnen Hütten- und Verarbeitungsprocesse bedingt sind, schreiten. Greift man sofort und ohne derartige vorbereitende Arbeiten zur Untersuchung der Nebenerscheinungen, so dürften Voreingenommenheit und Trugschlüsse leicht sich einstellen."

Eine fernere Meinungsverschiedenheit der Forscher besteht darin, dafs zur Fixirung der Beobachtungen Lynwood Garrison einzig die Photographie für geeignet hält, Martens aber auf Handzeichnungen grofsen Werth legt. Was der Erstere auch zu Gunsten der Photographie anführt, man wird der Ansicht Martens, nicht widersprechen können, „dafs die Photographie für den Mikroskopiker immer nur ein Hülfsmittel sein könne, das seine Gefahren in sich birgt, und dafs der Beobachter, welcher selbst seine Zeichnungen fertigt, gerade durch diese Arbeit veranlafst wird, viel genauer und tiefer in die Einzelheiten seiner Forschungsgegenstände einzudringen, als derjenige, welcher sich mit der blofsen Beobachtung und der Photographie begnügt, und dafs endlich letztere allein verwendet, gar zu leicht Selbstzweck wird und dann zur Verflachung und Flüchtigkeit führt."*

Sorby und Lynwood Garrison geben ihren Veröffentlichungen nur Photographien, Wedding nur Handzeichnungen und Martens beides bei. Hierbei wird gewifs jeder bemerken, dafs die Photographien der beiden erstgenannten Forscher weniger zufriedenstellend sind, was zum Theil wohl in der Methode des Reproducirens durch den Druck seinen Grund haben mag.

Zu den Methoden der Herrichtung der Probestücke zur Erforschung des Kleingefüges von Eisen und Stahl sind sehr interessante Beiträge geliefert worden. In dem Vortrage, welchen Sorby auf der Frühjahrsversammlung des »Iron and Steel Institute«** gehalten hat, macht er darauf aufmerksam, dafs trocken geschliffene Stücke den Vortheil bieten, dafs sie nicht geätzt zu werden brauchen, gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Verrosten besitzen, und dafs die Ecken der harten Bestandtheile nicht abgerundet und die weicheren Theile nicht tiefer ausgeschliffen erscheinen. Hierzu ist zu bemerken, dafs die gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen Verrosten bei trocken hergestellten Schliffen gewifs zutrifft, in bezug auf die anderen hier angeführten Punkte aber auch gegentheilige Erfahrungen gemacht worden sind. Wedding berichtet***, „dafs die Frage, ob eine Aetzung für die Beobachtung zweckmäfsig sei, sich meistens erst nach dieser Operation entscheiden läfst, im allgemeinen sei die Aetzung um so günstiger, je kohlenstoffreicher das Eisen ist; ferner müsse die Aetzung in allen Fällen sehr schwach sein, die richtige Stärke derselben wird mit der Lupe beurtheilt, es darf sich niemals eine graue Haut bilden, sonst war die Aetzzeit zu lange. Zwischen geätzter und ungeätzter Probe der gleichen Art

* »Zeitschr. d. V. d. Ing.«, 5. Febr. 1887.
** »Stahl und Eisen«, April 1887.

* a. a. O.
** »Iron« 1887, p. 27 und »Glasers Ann.«, October 1887, p. 123.
*** »Stahl und Eisen«, October 1886.


Fig.

zeigt sich kein Unterschied, ein Beweis, dafs nicht etwa durch das Aetzen eine Veränderung vorgeht, welche ein abweichendes Bild giebt, sondern höchstens eine solche, welche das Bild deutlicher bezw. undeutlicher erscheinen läfst.* Hierbei ist natürlich nur an das Aetzen mit Salz- oder Salpetersäure zu denken.

Man mufs sich vergegenwärtigen, dafs die Schliffflächen eigentlich aus einer unendlich grofsen Anzahl unendlich kleiner Bruchflächen bestehen; denn durch das Schleifen werden die kleinen Theilchen, welche die Unebenheiten bilden, abgebrochen, bis die so entstehenden kleinen Bruchflächen möglichst in eine Ebene fallen. Wie Martens in anerkennenswerther Weise darthut*, mufs man beim Studium des Kleingefüges genau auseinanderhalten, welche Erscheinungen durch das Eintreten des Bruches selbst (Bruchlinien, Aussehen der Bruchfläche von Dauerversuchsstücken u. s. w.) und welche in dem Gefüge des Probestückes ihren Grund haben. Diese Erkenntnifs ist beim Beobachten von Schliffen nicht aufser Acht zu lassen, zumal wo es sich um starke Vergröfserungen handelt. Daher dürfen wir wohl, wo Sorby* bei 400- und mehrfacher Vergröfserung Gefüge erkennen will, wohl noch vorsichtig in der Registrirung der Thatsachen sein.

Es sei mir gestattet, einige Thatsachen zusammenzustellen, welche zur Beurtheilung der Möglichkeit einer durch die Behandlungsweisen, welchen ein Probestück behufs Herrichtung eines Schliffes unterworfen wird, bedingten Gefügeänderung von Wichtigkeit zu sein scheinen. Läfst man Gegenstände aus Stahl oder Eisen, welche einem Zerreifs- oder Biegungsversuche unterworfen gewesen sind, längere Zeit an der Luft liegen, so bemerkt man, dafs die Bruchflächen derjenigen Stücke leichter und stärker verrosten, welche stark geflossen sind, als die der minder stark geflossenen Stücke. Auf der Oberfläche rosten diese Gegenstände am deutlichsten in denjenigen scharf abgegrenzten Linien, in welchen sie zum Fliefsen gebracht worden sind, so dafs diese Richtungen durch das Verrosten sehr deutlich sichtbar werden und werthvolle Stücke zum Studium der Spannungsvertheilungen liefern. Dieselben Rostlinien treten auch an Gegenständen auf, die infolge von Bearbeitung, z. B. kaltes Stanzen oder Abschneiden mit der Scheere u. s. w. an einzelnen Stellen über ihre Elasticitätsgrenze in Anspruch genommen worden sind.*** Es ist wohl zweifellos, dafs an jenen Stellen eine Gefügeänderung stattgefunden hat, und dies wird Anwendung bei der Herrichtung von Schliffen — sowohl der Vorgang im Grofsen bei dem Abschneiden der Proben, als auch im Kleinen beim Schleifen betrachtet — finden müssen. Ferner wird ein Stück, wenn es Stellen besitzt, an denen es leichter rostet, als an andern, beim Anlassen, wie beim Aetzen an jenen Stellen gewifs in anderer Weise angegriffen, als das übrige Material. Für die Beobachtungen an angelassenen Stücken wird ferner stets die Gefügeänderung im Auge zu behalten sein, die Eisen und Stahl durch Erhitzen erleiden, ein Gegenstand, auf welchen weiter unten näher eingegangen werden soll.

* „Stahl und Eisen“, April 1887.

** a. a. O.

*** Vergl. auch „Stahl und Eisen“, November 1887, p. 796.

II.₈

Wenden wir uns nun dem Inhalte der schon mehrfach erwähnten Arbeit von Sorby zu. Schon in seinen früheren Veröffentlichungen giebt er an, dafs das Eisen aus folgenden Bestandtheilen zusammengesetzt sei: 1. Eisen ohne Kohlenstoff, 2. Graphit, 3. perlartige Masse, 4. eine sehr harte Verbindung, 5. kleine rubinfarbene oder dunkle Krystalle, 6. unreine Rückstände. Diese Bestandtheile werden nunmehr näher beschrieben. Das freie Eisen ist selbst bei 400facher Vergröfserung gefügelos, weich und krystallisirt bei sehr hoher Temperatur zu mehr oder minder gleichachsigen Körnern. Der Graphit kommt in Blättchen vor, erleidet beim Glühen zwar eine Veränderung, verbrennt aber schwer. Die perlartige Masse hält er für eine Mischung aus der harten Verbindung und freies Eisen. Er nimmt an, dafs sie bei hoher Temperatur als Verbindung bestehe, welche sich beim Erkalten in 2 Theile freies Eisen und 1 Theil Kohlenstoffeisen zersetze. Die harte Verbindung ist ebenfalls bei 400facher Vergröfserung gefügelos; sie krystallisirt auch und zwar in Hellrothgluth zu Platten, welche sich weder beim Erkalten noch beim Ausglühen ändern, wenn nicht Kohlenstoff verbrennt, oder sich als Graphit ausscheidet. Die rubinfarbenen Krystalle hält er für Silicium und die Rückstände für ein Gemisch aus Silicium, Kohlenstoff und Phosphor. Leider erbringt Sorby nirgend Nachweise für diese Behauptungen.

Seine eingehenden Untersuchungen des Schweifseisens bestätigen vieles bisher hierüber Veröffentlichte und stellen bereits gemachte Beobachtungen, besonders die Erscheinung des Schweifsens in helleres Licht. Von grofser Wichtigkeit sind seine Untersuchungen über die Umbildung des sehnigen in blättriges Gefüge im Schweifseisen, welche ich besonders in der Nähe der Schweifsnaht beobachtet habe.* Die von Forbes und Tait gemachten Beobachtungen, dafs bei der Temperatur der dunklen Rothgluth im Eisen ganz absonderliche Erscheinungen auftreten, erklärt er auf Grund seiner Untersuchungen durch eine bei der bezeichneten Temperatur vor sich gehende molekulare Aenderung, die er mit Rückkrystallisation bezeichnet.

* Zeitschr. d. „V. d. Ing.“, 5. Febr. 1887, p. 109.

4

Jenen von Forbes und Tait gemachten Beobachtungen reihen sich die Versuche von Tschernoff*, A. Nouel**, Norris und Gore*** und von Stein† an. Der Letztgenannte verwendet diese und von Martens gemachte mikroskopische Untersuchungen in sehr dankenswerther Weise für die Praxis; er glaubt diese mit Stahl und Eisen gemachten Erfahrungen auch auf andere Metalle, z. B. Kupfer, anwenden zu können.

Sorby selbst giebt an, dafs die einzelnen durch die Umbildung des sehnigen Gefüges entstandenen Körner von der zum Aetzen angewandten Säure verschieden stark angegriffen werden, und einige Ergebnisse der Untersuchungen der andern obengenannten Forscher werden durch die Annahme einer statthabenden nur molekularen Umlagerung nicht genügend erklärt; es ist vielmehr zur vollständigen Erklärung dieser Erscheinung noch eine statthabende atomistische Aenderung mit hinzuzunehmen.††

Von diesem Gesichtspunkte aus fallen auch die Beobachtungen, welche Sorby über das Cementiren und das Kleingefüge des Bessemerstahls gemacht hat, in dieselbe Klasse von Erscheinungen, wie die eben erwähnten. Seine Untersuchungen über das Kleingefüge des Stahls, des Gufseisens und über die Beziehungen zwischen dem Kleingefüge und den mechanischen Eigenschaften bestätigen im wesentlichen die bereits von Martens und Lynwood Garrison gemachten Beobachtungen.

Es ist auffällig, dafs Sorby die Arbeiten der anderen auf diesem Gebiete thätigen Forscher nicht erwähnt, sondern, wie es scheint, sie ignorirt; besonders den Arbeiten von Martens gebührte mehr Würdigung. Lynwood Garrison scheint sich erst in der letzten Zeit mit den Forschungen von Martens eingehender beschäftigt zu haben und bezieht sich nun häufig auf ihn mit ausdrücklicher Anerkennung über den hohen Werth der Arbeiten.

Hätte er dieselben aber schon im November 1886 vollständig gekannt†††, so würde er auch gewufst haben, dafs die Methode des Sichtbarmachens der Structur durch Anlassen von Martens herrührt und hätte vielleicht auch seine Untersuchungen über den Unterschied zwischen Holzkohlen- und Koksroheisen in anderer Richtung angestellt. Zu dem, was Geheimer Bergrath Dr. Wedding über diesen Gegenstand in seinem in Philadelphia gehaltenen Vortrage sagt§, ist zu bemerken, dafs durch nichts bewiesen ist, dafs Holzkohlen- und Koksroheisen gerade nur jene charakteristischen Formen zeigen, welche er darstellt. Das Entstehen dieser Formen ist durchaus nicht durch den Umstand bedingt, dafs die Probestücke mit Holzkohlen oder mit Koks eingeschmolzen sind. Der einzige bis jetzt mit Sicherheit auf dem Wege der mikroskopischen Untersuchung festgestellte Unterschied zwischen Holzkohlen- und Koksroheisen ist von Martens angegeben und ist darin zu suchen, dafs man die tannenbaumförmigen Krystalle auf der Bruchfläche der homogenen Masse nur bei Holzkohlenroheisen, nicht aber bei Koksroheisen findet.

In seiner Veröffentlichung über »die Mikrostructur des verbrannten Eisens« wendet sich Wedding einem sehr interessanten Gegenstande zu* und macht den Anfang zu Studien, welche sich hoffentlich als sehr fruchtbar erweisen und deshalb Fortsetzung erfahren werden. Unter den Illustrationen, welche Martens seiner Arbeit: »Ueber das Kleingefüge des schmiedbaren Eisens, besonders des Stahls«** beigiebt, befinden sich auch Bruchflächen verbrannten Eisens, welche als wesentliche Ergänzung zu Fig. 4 der Arbeit Weddings angesehen werden können. Das Bild, welches Sorby von Stahl, der cementirt worden ist, giebt, hat genau dasselbe Gefügeaussehen, wie Weddings Fig. 4. Es scheint demnach jenes Gefüge ebenso durch Cementiren hervorgerufen zu werden.

Durch seine Untersuchungen, welche Lynwood Garrison über das Kleingefüge der Stahlschienen*** anstellt, bestätigt er das, was Martens in »Glasers Annalen« (December 1880) veröffentlicht hat.

Der Einflufs verschiedener Behandlungsweisen von Flufsschmiedeisen in der Blechfabrication†, welche Riley in seinem Vortrage auf der Frühjahrsversammlung 1887 des »Iron and Steel Institute« in London nach den Ergebnissen von Zerreifs- und Biegeversuchen beurtheilt, findet gewifs auch seine Erklärung in der oben erwähnten, durch mikroskopische Untersuchung beobachteten Gefügeänderung. Die Versuche würden gröfseren Anspruch auf Mafsgeblichkeit haben, wenn sie nicht mit nur einer Härtestufe vorgenommen worden wären. Eine mikroskopische Untersuchung der zu den Versuchen verwendeten Probestücke würde gewifs ebenso interessant als fruchtbringend sein.

Hermann Schild.

* »Rev. univ. d. mines« 1877.
** »Génie civil«, 23. Avril 1887.
*** »Proc. of the Royal Society of London« XXVI.
† »Zeitschr. d. V. d. Ing.«, XXXI, p. 480.
†† Vergl. »Stahl und Eisen«, Januar 1888, p. 12.
††† »Journ. of the United States Assoc. of Charcoal Iron Workers« v. 7., Nr. 3, p. 120.
§ ebendaselbst.

* »Stahl und Eisen«, October 1886, p. 633.
** »Stahl und Eisen«, 1887, Nr. 4.
*** »Trans. of the Amer. Inst. of Mining Engineers«, Febr. 1887.
† »Stahl und Eisen«, Nov. 1887, p. 796.

Vorschläge zur Einführung von einheitlichen analytischen Methoden für Eisenhüttenlaboratorien.*

Von Dr. **M. A. von Reis.**

Ueberblickt man die Literatur der analytischen Chemie der letzten Jahre, ja begnügt man sich mit dem, was diese Zeitschrift von derartigen Abhandlungen gebracht hat, so findet man eine Fülle von neuen Methoden, die speciell den Laboratorien der Eisenhütten zu gute kommen. Diese Methoden, theils ganz neue, theils Aenderungen älterer, bezwecken beinahe alle Vereinfachung und Zeitersparnifs. Aber mit diesem Reichthum neuer Methoden tritt eine Reihe von Uebelständen zu Tage, die sich zuweilen empfindlich fühlbar machen. Denn verschiedene der neuen Methoden, so gut sie auch in der Hand des Erfinders arbeiten und bei Einzelanalysen geübter Chemiker sich bewähren mögen, versagen bei Massenanalysen, wie z. B. der Betrieb eines Stahlwerkes sie erfordert; etwaige kleine Fehler der Methode treten hierbei stärker hervor, verschärft durch persönliche Fehler des Laboratoriumsgehülfen. Diese Fehler mögen wegen ihrer Gleichmäfsigkeit für den Betrieb von geringerer Bedeutung sein; wenn es aber um einen Vergleich zwischen verschiedenen Laboratorien sich handelt, ergeben sich oft recht grofse Differenzen. Wird noch dazu nach älteren, thatsächlich unzulänglichen Methoden gearbeitet, wie in letzter Zeit noch ein Fall veröffentlicht wurde,** so sind die Analysen unter sich nicht mehr vergleichbar. Welche Verdriefslichkeiten, oft mit materiellen Verlusten verbunden, hieraus erwachsen, braucht nicht näher erläutert zu werden. Wie grofse Differenzen entstehen können, zeigen beigefügte Zahlen, die theils meinen eigenen Erfahrungen, theils dem schätzenswerthen Handbuche für Eisenhüttenlaboratorien von H a n s v. J ü p t n e r entstammen.

Si	1,65 —	1,18 —	0,93	
	0,050 —	0,016 —	0,039	
	0,060 —	0,025 —	0,020	
C	0,31 —	0,23 —	0,22	
	0,23 —	0,12 —	0,25	
	0,06 —	0,15 —	0,30	
S	0,093 —	0,031		
	0,127 —	0,075		
P	0,095 —	0,125 —	0,180	
	0,096 —	0,165		
	0,109 —	0,151		
Mn	0,30 —	0,62		
	13,03 —	13,68 —	14,67 —	15,04
P^2O^5	16,50 —	16,70 —	14,78	
	17,24 —	16,34 —	17,02	

Diese Zahlen, Ergebnisse von durch verschiedene Chemiker nach verschiedenen Methoden bei völlig gleichen Proben ausgeführten Analysen, sprechen für sich selbst. — Aehnliche Uebelstände haben bereits innerhalb anderer Zweige der Industrie Veranlassung zur Schaffung von Abhülfe gegeben. So hat die Soda-Industrie vor einigen Jahren durch Professor L u n g e in Zürich eine Reihe Methoden feststellen lassen, die im Betrieb im allgemeinen und besonders für den Verkehr nach aufsen in Anwendung kommen. Die Düngerfabrication ist in ähnlicher Weise vorgegangen, und gleiches streben die chemischen Versuchsstationen und Handelslaboratorien an. In der Eisenindustrie wurden auch Versuche zur Einigung gemacht; vor einigen Jahren war in Gemeinschaft mit dem Vereine analytischer Chemiker eine Commission eingesetzt worden, um die Bestimmung von Mangan zu regeln. Trotz vieler Mühe und Arbeit ist dieser Versuch leider ohne praktischen Erfolg geblieben. Wenn ich heute unternehme, diese Frage wieder in Flufs zu bringen, so geschieht es in der Hoffnung, dafs ich seitens meiner Collegen, die wohl alle mehr oder weniger unter besagten Uebelständen zu leiden haben, wohlwollende Unterstützung finden werde. Ich beabsichtige in der Folge, diejenigen Methoden, die im Laboratorium des Stahlwerkes zu „Rothe Erde“ Jahre hindurch im täglichen Gebrauch sich bewährt haben, kurz zu erwähnen. Nicht dafs ich dieselben als Normalmethoden angesehen wissen wollte, sondern sie sollen nur den Stamm bilden, an welchen spätere Erörterungen und Vorschläge sich knüpfen können.

Bestimmung von Silicium.

Für Roheisen werden 2 g, für Stahl bis zu 10 g eingewogen und in Salpetersäure von 1,2 gelöst, für jedes g 15 cc. Nach der Lösung folgt ein Zusatz von Schwefelsäure (1:2) von 25 bis 50 cc. Die Lösung wird in eine Schale gebracht, verdampft, bis alle Salpetersäure ver-

* Angesichts der bestehenden vielen Meinungsverschiedenheiten und der zur Genüge bekannten, daraus entspringenden Mifshelligkeiten bei den Untersuchungsmethoden, welche in eisenhüttenmännischen Laboratorien gebräuchlich sind, empfehlen wir vorstehende „Vorschläge“ der ganz besonderen Beachtung der betheiligten Kreise. Indem wir dieselben dringlichst zur Unterstützung der Bestrebungen des Verfassers auffordern, eröffnen wir die Spalten unserer Zeitschrift zunächst einer Besprechung über die von demselben in dankenswerther Weise gebotene Grundlage und erklären uns zugleich zu jeder Vermittlung behufs der gewifs von vielen Seiten gewünschten Feststellung einheitlicher Untersuchungsmethoden bereit, sei es auf schriftlichem Wege oder durch Commissionsberathungen. *D. R.*

** Chemikerzeitung, 1887, 1486.

trieben ist, mit 100 bis 200 cc Wasser versetzt, bis zur Lösung des Eisensalzes gekocht, filtrirt, mit verdünnter Salzsäure (1:3) und heifsem Wasser gewaschen. Diese Methode, die bekannte von Brown, wird gebraucht, wenn die Proben die Nacht über zum Verdampfen stehen können; ist aber das Resultat schon nach einigen Stunden abzuliefern, so benutze ich folgende, von Hrn. M. Esser im hiesigen Laboratorium ausgearbeitete Methode. Das Eisen wird wie oben in Salpetersäure aufgelöst; nach erfolgter Lösung wird für jedes g Eisen 10 cc conc. Salzsäure und 30 cc Schwefelsäure (1:1) zugefügt. Die in einem Becherglase von etwa ³/₄ l befindliche Lösung wird auf einer Asbestplatte so lange gekocht, bis die flüchtigen Säuren vertrieben sind, und Eisensalz anfängt sich auszuscheiden. Man läfst den Rückstand etwas abkühlen, fügt vorsichtig Wasser zu und behandelt weiter, wie bei der vorher angegebenen Methode.*

Bestimmung von Kohlenstoff.

Bei genauen Controlanalysen ist die Methode von Gmelin** mit der von Särnström*** empfohlenen Einschaltung von einer 30 cm langen Schicht glühendem Kupferoxyd besonders zweckmäfsig. 2 bis 5 g Eisen werden in einen langhalsigen, etwa ¹/₂ l fassenden Kolben (Gesammthöhe 35 cm) gebracht und mit einer Chromsäurelösung (1 cc 1 g $Cr O^3$ haltend), für jedes g Eisen 5 cc, übergossen. Hierauf werden 200 ccm mit Chromsäure gesättigte Schwefelsäure von 1,65 den Wänden des Kolbens entlang vorsichtig eingegossen und auf diese 50 cc Schwefelsäure 1,10 geschichtet. Die Flüssigkeit im Kolben wird nun zum Kochen erhitzt und die sich entwickelnden Gase durch beifolgend beschriebenen Apparat geleitet: Der Pfropfen des Kolbens ist zweifach durchbohrt; durch das eine Loch geht ein mit Glashahn versehenes Rohr bis zum Boden des Kolbens; dieses Rohr steht mit einem mit Natronkalk beschickten U-Rohr und einem Fläschchen mit Kalilauge in Verbindung. In der zweiten Durchbohrung steht eine 20 cm hohe, mit 8 bis 10 Windungen versehene Spirale von 5 mm Weite. An diese schliefst sich ein Verbrennungsrohr mit einer 30 cm langen Schicht von Kupferoxyd, festgehalten von Asbestpfropfen, welches in einem Verbrennungsofen in Rothgluth gehalten wird. Die Gase passiren dann eine kleine Waschflasche mit Schwefelsäure, darauf ein mit einem feuchten Baumwollpfropfen versehenes U-Rohr mit Chlorcalcium. Auf dieses folgt das Absorptionsrohr, ein U-Rohr, dessen einer Schenkel und etwa ein Viertel des andern mit ausgeglühtem Bimsstein gefüllt ist, auf das eine Schicht von einigen mm kleiner Kieselsteine und darauf Chlorcalcium sich lagert. Der Bimsstein wird mit etwa 5 cc möglichst concentrirter Kalilauge benetzt. An das Absorptions- reiht sich ein mit Natronkalk und Chlorcalcium beschicktes Schutzrohr und zuletzt der Aspirator.

Diese Methode ist jeder andern, besonders der mit vorhergehendem Ausscheiden des Kohlenstoffs, entschieden vorzuziehen, da keinerlei Verluste entstehen können. Sollte Kohlenstoff dem Säuregemisch unoxydirt entweichen, wie es unter anderem bei Spiegel- und Ferromangan vorkommt, so wird er durch das glühende Kupferoxyd vollständig oxydirt. Das Kalibimssteinrohr absorbirt die Kohlensäure viel sicherer als der Kali-Apparat, und ist bequemer als die Natronkalkrohre, da von diesen zwei nöthig sind. Die Methode liefert bei einiger Uebung äufserst genaue Resultate und eignet sich deshalb vorzüglich zur Normalmethode. Da aber der Apparat viel Raum, viel Zeit zu seiner Instandhaltung und sehr präcises Arbeiten verlangt, so ist er für den täglichen Gebrauch nicht zu empfehlen. Hierzu eignet sich aber der Wiborghsche Apparat besonders gut. Da ich im nächsten Hefte einen Bericht über diese Methode zu veröffentlichen gedenke, so begnüge ich mich, hier darauf hinzuweisen. Neben der Wiborghschen Methode, die hauptsächlich bei Roheisen benutzt wird, wird die colorimetrische, die, mit nöthiger Sorgfalt ausgeführt, sehr sicher ist, für Stahl benutzt. Im hiesigen Laboratorium wird jedesmal ein Normalstahl mit abgewogen und die Proben auf die Schattirung des Normalstahles verdünnt. Die aus anorganischen Salzen zusammengesetzten Normale, wie sie in der letzten Zeit vielfach Eingang gefunden (s. »Stahl u. Eisen«, 1888, S. 21) sind jedenfalls vorzuziehen, da sie, richtig dargestellt und behandelt, von beinahe unbegrenzter Dauer sind und dann Fehler vermeiden, die bei der anderen Methode sich einschleichen könnten.

Zur Bestimmung von Graphit ist bis jetzt keine andere, als die Auflösung in Salzsäure bekannt. Es werden aber in letzter Zeit vielfache Versuche zu anderweitiger Bestimmung dieses

---

* Die nach dieser Methode erhaltene Kieselsäure ist immer rein weifs und locker, frei von jeder Beimengung. Die Resultate stimmen genau mit denen der Schmelzmethode und sind etwa 0,05 — 0,10 niedriger als die der Brownschen Methode, deren Kieselsäure gern etwas Mangan und Eisen zurückhält. Sie ist aber im täglichen Gebrauch weniger bequem, da man genöthigt ist, bei dem Einkochen, das etwas längere Zeit in Anspruch nimmt, immer aufzupassen, damit keine Verspritzungen vorkommen; die Bestimmung nimmt etwa 2 Stunden in Anspruch. Beigefügte Tabelle giebt einen Vergleich zwischen der Brownschen (I), der Schmelz- (II) und der Esserschen Methode (III).

Bezeichnung	I	II	III
Graues Eisen 1	1,54 %	1,50 %	1,51 %
2	1,24 „	1,17 „	1,16 „
Halb. Eisen	0,64 „	0,64 „	0,65 „
Weifses Eisen 1	0,48 „	0,48 „	0,50 „
2	1,23 „	1,21 „	1,22 „

** Oesterr. Zeitschrift 1884, 708.

*** Berg- u. Hütten-Industrie 1885, 52.

Körpers gemacht, so dafs zu hoffen steht, dafs bald eine zuverlässigere Methode in Anwendung kommen kann.

Bestimmung von Phosphor.

Für Roheisen findet die alte Glühmethode Anwendung. 0,5 oder 1 g, je nach Phosphorgehalt, werden in einer Schale mit 25 cc Salpetersäure 1,2 versetzt, zur Trockne eingedampft, die Säure durch Glühen vertrieben, dann abgekühlt, mit 10 cc concentrirter Salzsäure versetzt und bis zur Syrupsconsistenz eingedickt. Nunmehr werden 10 cc concentrirte Salpetersäure und nach einigen Minuten heifses Wasser zugefügt. Hierauf wird filtrirt und mit salpetersäurehaltigem Wasser ausgewaschen. Das Filtrat wird mit einem Ueberschufs von Ammoniak versetzt, der Ueberschufs mit Salpetersäure weggenommen und der kochenden Flüssigkeit 50 cc Molybdänlösung zugefügt. Nach $^{1}/_{2}$ stündigem Stehen bei 70 bis 80° kann filtrirt werden.

Stahl wird nach der von mir angegebenen Methode (»Stahl und Eisen«, 1887, S. 401) bestimmt. Da sie dort ausführlich angeführt ist, kann ich mich hier kurz fassen. 5 g Stahl werden in 80 cc Salpetersäure gelöst und erhitzt, mit 25 cc Permanganatlösung (falls nöthig, auch mehr, in jedem Falle so viel, dafs die rothe Färbung wenigstens $^{1}/_{2}$ Minute bleibt) und 25 cc Chlorammonium gekocht, bis die Lösung ganz klar erscheint. Hierauf werden sofort 25 cc Ammoniumnitrat und ebensoviel Molybdänlösung zugefügt, und dem Niederschlag bei 70 bis 80° 15 Minuten lang Zeit zum Absetzen gegeben. Nachdem die Lösung dann etwa 15 Minuten lang zum Abkühlen gestanden, wird abfiltrirt und im übrigen wie gewöhnlich verfahren. Ich ziehe vor, statt des phosphormolybdänsauren Ammonium das Pyrophosphat zu wiegen, da ersteres beim Ueberführen in wägbaren Zustand bei Massenanalysen leichter dem Verunglücken ausgesetzt ist, als letzteres. Die Concentration der oben benutzten Flüssigkeit ist in der angeführten Abhandlung angegeben. Wenn es sich darum handelt, Phosphorbestimmungen in kürzester Zeit fertig zu stellen, so verwendet man mit Vortheil die Titration des Molybdän-Niederschlages mit Ammoniak und Salzsäure, welche Methode ebenfalls in der besagten Abhandlung beschrieben ist. Bei Betriebsproben gebe ich im allgemeinen der gewichtsanalytischen den Vorzug vor der titrimetrischen Methode, da man bei grofsen Mengen Proben weniger Ablesungsfehlern beim Wägen ausgesetzt ist, als bei einer Reihe schnell aufeinanderfolgender Titrationen.

Bestimmung von Arsen.

Das Verfahren ist anfangs gleich dem bei Phosphorbestimmungen; nur wird Stahl hier ebenfalls nach der Glühmethode behandelt, um die Kieselsäure auszuscheiden, die sonst störend auftritt. Da beim Glühen der Rückstand von 5 oder 10 g Stahl feste Kuchen am Boden bildet, die sehr schwer von der Salzsäure angegriffen werden, müssen sie vorher mit einem Platinspatel möglichst zerkleinert werden. Da die Verbindung der Arsen- mit Molybdänsäure sich sehr langsam abscheidet, mufs der gelbe Niederschlag wenigstens 24 Stunden bei 40 bis 50° Zeit zum Absetzen haben; ebenso lang mufs der Magnesia-Niederschlag stehen. Dieser wird abfiltrirt, gewaschen, in verdünnter Salzsäure gelöst, erhitzt, mit Schwefelwasserstoff gefällt und das ausgeschiedene Schwefelarsen filtrirt und gewaschen. Dieses wird nun in ein kleines Becherglas gespült, mit Hülfe von chlorsaurem Kali und Salzsäure oder von Ammoniak und Wasserstoffsuperoxyd oxydirt, wieder mit Magnesiamixtur gefällt und nach 24 Stunden filtrirt und gewogen. Ledebuhr (»Stahl und Eisen«, 1884, S. 640).

Bestimmung von Schwefel.

5 g Eisen oder Stahl werden in einem Destillirkolben von etwa 500 cc Fassungsraum mit 100 cc Wasser übergossen. Durch den Pfropfen des Kolbens geht ein Gaszuleitungsrohr und ein mit Hahn versehener Trichter, aus dem nach und nach 50 cc concentrirte Salzsäure zugeführt werden.

Die Gase passiren zuerst ein etwa 100 cc fassendes Kölbchen, das an dem Ableitungsrohr angebracht ist, dann ein mit Kugel von etwa 100 cc versehenes Leitungsrohr mit feiner Oeffnung, das in ein Becherglas von etwa 300 cc führt. Dieses ist mit 50 cc Wasserstoffsuperoxyd und 50 cc $2^{1}/_{2}$ procentigem Ammoniak beschickt. Wenn die Gasentwicklung nach dem Säurezusatz allmählich aufgehört hat, wird langsam erwärmt, eine Zeit lang gekocht, und dann der Rest der Gase mittels eines Kohlensäurestroms in den Becher getrieben. Der kleine Kolben am Ableitungsrohr dient zum Auffangen der überdestillirenden Salzsäure. Die Flüssigkeit im Becherglase wird 5 Minuten lang gekocht, mit Salzsäure angesäuert und mit 10 cc Chlorbarium gefällt. Nach 5- bis 6stündigem Stehen bei etwa 80° kann abfiltrirt werden. Für schnelle Ausführung von Schwefelbestimmungen scheint die colorimetrische Methode von Wiborgh (»Stahl und Eisen«, 1886, S. 581) sehr empfehlenswerth. Ich habe die Methode nicht selber probirt; aus in Schweden eingezogenen Erkundigungen geht aber hervor, dafs diese Methode dort schnell Eingang gefunden hat und sehr gute Resultate liefert.

Bestimmung von Mangan.

Zu dieser Bestimmung wird die Wolffsche Methode (»Stahl und Eisen«, 1884, S. 702) mit

der von Brand (»Stahl u. Eisen«, 1887, S. 399) angegebenen Abänderung angewandt. 5 g Eisen werden in einem weithalsigen $^1/_2$ l-Kolben in 80 cc eines Säuregemisches aus 6 Theilen Salpetersäure von 1,12 und 2 Theilen Schwefelsäure von 1,4 gelöst, gekocht oder auch 1 bis 2 Stunden bei 100° stehen gelassen. Nach der Abkühlung wird bis zur Marke aufgefüllt und 3 Erlenmeyersche Kolben von etwa 900 cc Inhalt mit je 100 cc beschickt. Hierzu werden 3 g Bariumsuperoxyd, 10 cc concentrirte Salpetersäure und 300 cc Wasser gefügt. Die Flüssigkeit wird nun bis zur völligen Zersetzung des überschüssigen Wasserstoffsuperoxyds gekocht, darauf mit Zinkoxyd gefällt und titrirt. Die Permanganatlösung hält 9 g im Liter. Für Stahl und schwach manganhaltige Eisensorten wird diese Lösung um das Fünffache verdünnt. Zur Titerstellung wird chemisch reines Manganoxydoxydul benutzt. Diese Methode erlaubt trotz des dreifachen Titrirens jeder Probe ein sehr schnelles und gutes Arbeiten; man kann 25 bis 30 Manganbestimmungen im Tage hiermit ausführen. Zu Controlbestimmungen wird die von Dr. F. G. C. Müller (»Stahl u. Eisen«, 1886, S. 98) angegebene Methode benutzt: 1,92 g Eisen, bei sehr geringer Menge Mangan das Doppelte oder Dreifache, werden in einem 2 l haltenden Rundkolben mit 15 cc Salzsäure und 7 cc Salpetersäure in Lösung gebracht, mit 430 cc Wasser verdünnt, mit Ammoniumcarbonat neutralisirt, 5 cc Ammoniumacetat (1 : 3 mit 50 cc conc. Essigsäure im Liter) zugefügt und zum Kochen erhitzt. Die kochende Flüssigkeit wird schnell in einen $^1/_2$ l-Kolben gegossen und dieser mit heifsem Wasser bis zur Marke gefüllt, ein paarmal umgeschüttelt und durch ein grofses Faltenfilter in einen Kolben, der 371 cc fafst, einfiltrirt. In der Flüssigkeit wird das Mangan mit Ammoniak und Brom oder Wasserstoffsuperoxyd gefällt und mit heifsem Wasser ausgewaschen. Nach dem Glühen wird das Manganoxydoxydul in Salzsäure gelöst und das beigemengte Eisenoxyd mit Ammoniumacetat ausgefällt. In dem Filtrat wird das Mangan siedend mit Ammoniumcarbonat niedergeschlagen, mit heifsem Wasser gewaschen, geglüht und gewogen. Die Anzahl cg geben direct den Procentsatz. Bei Ferromanganen mit mehr Mangan als Eisen ist es aber vortheilhafter, statt der partiellen Filtration das Ganze abzufiltriren, den Niederschlag einige Male auszuwaschen, wieder aufzulösen, nochmals zu fällen und vollständig auszuwaschen. Dies geht bei einer Einwage von $^1/_2$ g wegen des geringen Eisenniederschlages sehr schnell von statten.

Bestimmung der Phosphorsäure.

Für die Stahlwerke handelt es sich ausschliefslich um die Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke. 10 g Schlacke werden in einem Becherglas mit 100 cc Wasser und 50 cc concentrirter Salzsäure zum Kochen erhitzt, und zwar so lange, bis der ausgeschiedene Schwefel sich zusammenballt und die Flüssigkeit durchsichtig wird. Zu langes Kochen ist aber zu vermeiden, da die Flüssigkeit dann in einen schwer filtrirbaren Zustand übergeht. Sie wird in einen $^1/_2$ l-Kolben gebracht, abgekühlt, aufgefüllt und in eine Bürette filtrirt, aus welcher man 2 Proben zu 32 cc entnimmt. Diese werden mit 50 cc Wasser und 50 cc Ammoniumnitrat versetzt und der entstandene Niederschlag mit Salpetersäure aufgelöst, dann zum Sieden erhitzt und mit 75 cc Molybdänlösung gefällt. Der Niederschlag bleibt 15 bis 20 Minuten bei 80° und ebenso lange zum Abkühlen stehen und wird mit 5procentiger Salpetersäure ausgewaschen, gelöst und gefällt. Der Magnesia-Niederschlag, der nach 2 Stunden filtrirt werden kann, wird zuletzt zweimal mit Alkohol ausgewaschen; der Niederschlag, der sehr schnell trocknet und sich leicht vom Filter löst, mufs eine Stunde lang bei heller Rothgluth geglüht werden. Die cg des Pyrophosphates geben direct den Procentgehalt an. Die Methode, deren Grundzügen ich gefolgt bin, ist von Dr. G. Kennepohl (Chemikerzeitung 1887, S. 1089) angegeben.

Bestimmung von Eisen.

Es kommt häufig vor, dafs Eisen in den Schlacken und Abfallsproducten des Thomasprocesses, sowie bei vollständiger Analyse von Probe-Eisen bestimmt werden mufs. Hierbei wird das Verfahren von Reinhardt (»Stahl und Eisen«, 1887, S. 704) angewandt. Eine Einwage von 1 bis 5 g wird mit 10 bis 25 cc concentrirter Salzsäure in einem Erlenmeyerschen Kolben unter Erwärmung gelöst und auf 500 cc verdünnt. Hiervon werden 100 cc in ein Becherglas auspipettirt, zum Sieden erhitzt und mit einer Zinnchloridlösung (1 : 10) bis zur Entfärbung versetzt. Inzwischen wird eine Schale, etwa $1^1/_2$ l fassend, mit einem Liter kalten Wassers und 50 cc Manganlösung (200 g Mangansulfat, 400 cc conc. Schwefelsäure, 2600 cc Wasser) beschickt. Die reducirte Eisenlösung wird mit 50 cc 5 procentigem Quecksilberchlorid versetzt, in die Schale gespült und mit Permanganat titrirt.

In den Octoberheften des »Iron«, Jahrgang 1887, findet sich eine Abhandlung, die ebenfalls den Zweck verfolgt, aus der Mannigfaltigkeit der für Eisenhüttenlaboratorien bestimmten analytischen Methoden solche hervorzuheben, die sich bei längerem Gebrauch durch Einfachheit und Sicherheit ausgezeichnet haben. Es wird von Interesse sein, diese Vorschläge mit den hier gemachten zu vergleichen, besonders da die westdeutschen Eisenwerke häufig mit englischem Roheisen zu thun haben. Ich will defshalb diese Methoden kurz skizziren.

Zur Bestimmung von **Silicium** wird das Eisen

in Königswasser aufgelöst, die Lösung eingedampft, geglüht und überhaupt wie bei Phosphorbestimmungen verfahren. Da die Kieselsäure bei dieser Bestimmung kaum frei von Eisen zu erhalten ist, so mufs man bei genauer Analyse dieselbe mit Kalinatroncarbonat schmelzen. Als einfachste Methode wird empfohlen, das Eisen in verdünnter Schwefelsäure aufzulösen und die Lösung so lange zu erhitzen, bis weifse Dämpfe erscheinen, darauf wird mit Wasser verdünnt und filtrirt. Die hierbei entstandene Kieselsäure ist aber jedenfalls sehr verunreinigt, und nach Versuchen im hiesigen Laboratorium liefert diese Methode sehr wenig übereinstimmende Resultate.

Mit der Kieselsäurebestimmung wird eine **Graphit**-Bestimmung verbunden; auf dem Filter befindet sich nämlich neben der Kieselsäure der in Säure unlösliche Graphit. Wird erst bei schwacher Rothgluth erhitzt, so verbrennt das Filter allein und läfst den Graphit neben der Kieselsäure zurück. Diese wird gewogen und dann heller Rothgluth ausgesetzt, bei welcher der Graphit vollständig verbrennt. Wird die Kieselsäure nun gewogen, so ergiebt sich die Menge des Graphit aus der Differenz. Ueber letztere Methode fehlte mir die Gelegenheit, Versuche anzustellen; ich glaube aber, dafs man bei richtig innegehaltener Temperatur den Graphit in solcher Weise wohl bestimmen kann.

Der **Schwefel** wird folgendermafsen bestimmt: 5 g Eisen werden in Königswasser gelöst, die Lösung zur Syrupsconsistenz eingedickt, mit Hülfe von einigen Tropfen Salzsäure und heifsem Wasser in Lösung gebracht, auf etwa 700 cc verdünnt, heifs mit Chlorbarium gefällt und nach 24 Stunden filtrirt. Bei dieser Methode wird das schwefelsaure Baryt leicht eisenhaltig und mufs dann zur Reinigung mit Kalinatroncarbonat geschmolzen werden, auch hält die Eisenlösung etwas Bariumsulfat zurück. Um schneller zum Ziele zu kommen, wird das Eisen in einem Destillirkolben mit verdünnter Salzsäure behandelt und die Gase in einen Cylinder mit 150 cc Kupfersulfatlösung geleitet. Wenn nach der Erwärmung die Gasentwicklung aufgehört hat, werden die im Kolben zurückgebliebenen Gase mit heifsem Wasser verdrängt. Das abgeschiedene Kupfersulfid wird abfiltrirt, geglüht und als Kupferoxyd gewogen. Diese Methode ergiebt aber zu niedrige Werthe, theils wegen ungenügender Absorption, theils wegen Benutzung von heifsem Wasser zur Verdrängung der Gase.

Zur **Phosphor**-Bestimmung wird das Filtrat von der Siliciumbestimmung benutzt. Dieses wird unter Zusatz von Salpetersäure stark eingedampft, so dafs nur wenig Salzsäure noch vorhanden ist, und dann mit 50 cc Molybdänlösung (50 g Ammoniummolybdat, 1000 cc Wasser, 150 cc Ammoniak 0,88) versetzt. Hierauf wird mit Ammoniak oder Salpetersäure je nach Bedürfnifs neutralisirt, so dafs die Lösung nur schwach sauer erscheint. Wenn der Niederschlag sich abgesetzt hat, wird auf ein gewogenes Filter abfiltrirt, mit 5 procentiger Salpetersäure ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Gegen diese Methode sind keine principiellen Einwände zu erheben.

Mangan wird bestimmt durch Auflösen in Königswasser, Verdünnen, Neutralisiren mit Ammoniak und Fällen mit Ammoniumacetat. Das Filtrat wird eingedampft und mit Ammoniak und Brom gefällt, der Niederschlag geglüht und gewogen, in Schwefelsäure aufgelöst und mitgefälltes Kupfer mittels Zink, mitgefälltes Eisen durch Ammoniumacetat ausgeschieden und dann in Abzug gebracht. Auf die häufig vorkommenden Kobalt und Nickel ist hierbei somit keine Rücksicht genommen. — In zweiter Reihe ist die Hampesche Methode empfohlen: Ausfällen mit Kaliumchlorat und Salpetersäure.

Zur Bestimmung von **Kohlenstoff** wird zuerst die colorimetrische Methode mit jedesmaliger Einwage von Normalstahl angeführt. Zur Verbrennung des Kohlenstoffs wird derselbe mit Kupfersulfat ausgeschieden und mit Chromsäure und Schwefelsäure behandelt; bei kleinen Mengen wird der ausgeschiedene Kohlenstoff in einem mit der Sprengelschen Luftpumpe entleerten Apparat verbrannt und das Volumen gemessen; eine solche Luftpumpe wird aber schwerlich in dem Laboratorium einer Eisenhütte zu finden sein. — Graphit wird bestimmt durch Auflösen des Eisens in Salzsäure, Auswaschen des Rückstandes in heifsem Wasser und Verbrennen in Sauerstoff.

Zum Schlusse möchte ich noch einmal auf die hohe Wichtigkeit einer Einigung betreffs der analytischen Methoden der Eisenhüttenlaboratorien, besonders auch dem Auslande gegenüber, hinweisen und meine Vorschläge zur gefälligen Prüfung mit der Bitte unterbreiten, falls dieselben nicht für ausreichend befunden werden, andere, bessere an deren Stelle vorzuschlagen. Wie ersichtlich, habe ich im Vorhergehenden ausschliefslich die in den Laboratorien der Stahlwerke häufig vorkommenden Analysen behandelt; es wäre nun im hohem Grade wünschenswerth, wenn ein Hochofenchemiker seine Erfahrungen auf diesem Gebiete ebenfalls zur allgemeinen Kenntnifs bringen würde, damit über sämmtliche analytische Arbeiten der Eisenhüttenlaboratorien Einheit und Klarheit herrsche.

Rothe Erde, im Januar 1888.

Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Der gewaltige, in der Geschichte des Eisenhüttenwesens beispiellose Aufschwung, welchen das Eisen- und Stahlgewerbe der Vereinigten Staaten in den letzten Jahren genommen hat, ist in dieser Zeitschrift mit gebührender Aufmerksamkeit verfolgt worden. Als wir die letzten officiellen Angaben veröffentlichten,* in welcher ein gewaltiger Sprung vorwärts verzeichnet war, war die allgemeine Meinung, nach dem natürlichen Lauf der Dinge müsse in der Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie nunmehr in Bälde ein Stillstand, wenn nicht ein Rückschlag eintreten. Hat nun der im Jahre 1886, wir möchten sagen, auf himmelstürmender Bahn sich bewegende Fortschritt im eben verflossenen Jahre sein Tempo zwar etwas gemäfsigt, so ist dasselbe immerhin noch ein recht flottes geblieben. Einige wenige Zahlen sollen uns hierfür als Beweis dienen.

Es betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten:

im Jahre 1885 4 109 238 metr. Tonnen
„ „ 1886 5 775 496 „ „
„ „ 1887 6 350 000 „ „

und die Stahlschienenerzeugung:

im Jahre 1885 942 369 metr. Tonnen
„ „ 1886 1 586 158 „ „
„ „ 1887 etwa 1 723 000 „ „

Diese Ziffern thun dar, dafs die Thätigkeit unserer amerikanischen Fachgenossen im vergangenen Jahre eine recht rege gewesen ist. Ueber die Wege, welche dieselbe eingeschlagen hat, unterrichtet uns in vorzüglicher Weise der neueste, von der Vereinigung der Eisen- und Stahl-Industriellen der Vereinigten Staaten herausgegebene »Führer«, ein Buch, auf dessen aufserordentlich hohe Nützlichkeit wir schon öfter aufmerksam gemacht haben.**

Die letzte Ausgabe dieses Handbuches, für welches wir in Deutschland ein entsprechendes Unternehmen leider nicht besitzen, ist im August 1886*** erschienen. Die sämmtlichen statistischen Angaben der vor uns liegenden neuen Ausgaben sind im November vorigen Jahres zusammengestellt worden, so dafs der zwischen beiden Ausgaben liegende Zeitraum nicht mehr als fünf Vierteljahre ist. Welch angespannter und erfolgreicher Thätigkeit die Eisenhüttenleute der Vereinigten Staaten in dieser verhältnifsmäfsig kurzen Spanne Zeit in bezug auf Vermehrung ihrer Einrichtungen sich hingegeben haben und wie grofs der Unternehmungsgeist daselbst auf dem Gebiete der Eisenerzeugung ist, darüber mag uns ein kurzer Einblick in den reichen, auf knappen Raum zusammengedrängten Inhalt des Buches Kenntnifs geben. Dieselbe wird auch gleichzeitig dazu beitragen, die Hoffnungen und Befürchtungen, welche unsere heimische Industrie an den Absatz auf dem amerikanischen Markte knüpft, zu klären.

Wir beginnen mit einer Gesammtübersicht der Zahl und Leistungsfähigkeit aller vorhandenen Werke. Dieselbe bildet eine werthvolle Ergänzung zu der Statistik über die thatsächlichen Productionsverhältnisse im Jahre 1887, über welche die nächste Nummer dieser Zeitschrift berichten wird.

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten	im November 1887	im August 1886
Anzahl der betriebsfähigen Hochöfen. 214 für Koks-, 200 für Anthracit- und Koks-, 168 für Holzkohlen-Betrieb	582	578
Anzahl der im November 1887 im Bau begriffenen Hochöfen, 21 für Koks-, 2 für Anthracit- und 7 für Holzkohlen-Betrieb	30	19
Jährliche Leistungsfähigkeit der betriebsfähigen Hochöfen an Roheisen in Kilotonnen* . .	9 968 830	9 034 355
Jährliche Leistungsfähigkeit der Kokshochöfen	5 843 528	5 178 517
Jährliche Leistungsfähigkeit der Anthracithochöfen	3 016 084	2 817 323
Jährliche Leistungsfähigkeit der Holzkohlenhochöfen	1 122 116	1 038 515
Anzahl der betriebsfähigen Puddel- und Stahlwerke	443	423
Anzahl der im Bau begriffenen Puddel- und Stahlwerke . .	12	13
Anzahl der einfachen Puddelöfen (1 Doppelofen ist für 2 einfache gerechnet)	4 882	4 888
Anzahl der Wärmeöfen . . .	2 686	2 563
Anzahl der Walzenstrafsen . .	1 486	1 475
Jährliche Leistungsfähigkeit der Walzwerke an fertigem Eisen und Stahl in Kilotonnen . .	7 496 455	6 904 991
Anzahl der Walzwerke, welche mit Nägelfabrication verbunden sind	81	83
Anzahl der Nägelmaschinen . .	6 350	6 355
Anzahl der im Bau begriffenen Nägelfabriken	1	2
Anzahl der für die neuen Fabriken bestimmten Nägelmaschinen .	60	175

* 907 net tons = 1000 Kilotonnen.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1886, Seite 670; 1887, Seite 283.

** 1886, Seite 763.

*** Directory to the Iron and Steel Works of the United States. Prepared and published by the American Iron and Steel Association Philadelphia, Nr. 261 South Fourth Street. Preis 3 $.

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten.	im November 1887	im August 1886
Anzahl der betriebsfähigen Bessemerstahlwerke	35	27
Anzahl der im Bau begriffenen Bessemerstahlwerke	3	7
Anzahl der Bessemerconverter im November 1887, 74 fertig und 5 im Bau begriffen . .	74	58
Jährliche Leistungsfähigkeit an Blöcken	4 308 250	3 720 514
Anzahl der betriebsfähigen Clapp-Griffiths-Stahlwerke	8	6
Anzahl der im Bau begriffenen Clapp-Griffiths-Stahlwerke . .	1	2
Anzahl der Clapp-Griffiths-Converter im November 1887, 15 fertige, 1 im Bau begriffene .	15	10
Jährliche Leistungsfähigkeit an Blöcken	204 075	181 400
Anzahl der betriebsfähigen Siemens-Martinwerke	50	42
Anzahl der im Bau begriffenen Siemens-Martinwerke	3	7
Anzahl der Flammöfen im November 1887, 94 fertige, 10 im Bau begriffene und 2 beinahe fertige	94	71
Jährliche Leistungsfähigkeit an Blöcken	739 205	598 620
Anzahl der betriebsfähigen Tiegelgufsstahlwerke	41	40
Anzahl der im Bau begriffenen Tiegelgufsstahlwerke	1	—
Anzahl der Tiegel zum Stahlschmelzen	3 398	3 391
Jährliche Leistungsfähigkeit an Blöcken	101 584	99 770
Anzahl der Hüttenwerke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen .	38	50
Jährliche Leistungsfähigkeit an Blöcken und Knüppeln . . .	57 141	63 490
Anzahl der Hütten, welche Luppen aus Roheisen und Schrott frischen	37	42
Jährliche Leistungsfähigkeit an Luppen	48 978	58 955

Die Anzahl der Hochöfen scheint gegen das Jahr 1886 nur um 4 vermehrt, in Wirklichkeit sind jedoch in dem behandelten Zeitraum 24 neue Oefen hinzugekommen, dagegen sind 20 aufgegebene alte Oefen überhaupt aus der Liste gestrichen worden. Der Süden ist an dieser Zahl nur mit 7 Oefen, davon 2 in Virginia, 3 in Alabama und je 1 in Kentucky und Tennesse, betheiligt. Die meisten der in den Südstaaten im Bau begriffenen Hochöfen sind bis zum Schlufs der Statistik nicht fertig geworden, wie aus der Angabe hervorgeht, dafs 30 Oefen gegenwärtig im Bau begriffen sind, wovon 19 in Alabama, 3 in Tennesse und je 2 in Maryland und Ohio und nur je einer in Pennsylvania, Virginia, Michigan und Wisconsin.

Nimmt man an, dafs sämmtliche vorhandenen Hochöfen gleichzeitig unter Feuer ständen und dafs der Betrieb unter den günstigsten Umständen vor sich ginge, so betrüge die gesammte höchste Leistungsfähigkeit im Jahre 9 968 830 t oder durchschnittlich 17 329 t für jeden einzelnen Hochofen. In Wirklichkeit wäre demnach diese geschätzte Zahl niemals zu erreichen.

Die obige Uebersichtstabelle weist 433 betriebsfähige Puddel- und Walzwerke und Stahlwerke auf und 12 im Bau begriffene. Nicht weniger als 96 hiervon benutzen ganz oder zum Theil das natürliche Gas als Brennmaterial; von diesen liegen allein 57 in dem Pitsburg-Allegheny-District, 15 im westlichen Pennsylvania aufserhalb Allegheny, 7 in Virginia und 17 in Ohio. Das äufserste, natürliches Gas benutzende Werk nach Osten zu liegt in Johnstown 126 km östlich von Pittsburg. In Ohio wird das natürliche Gas in den Hüttenwerken von Youngstown, in der nordöstlichen Ecke dieses Staates, gebraucht; dasselbe wird von den Quellen in Pennsylvania dorthin geleitet, während man in Findlay und Bowling Green, in der nordwestlichen Ecke desselben Staates das dort vorkommende natürliche Gas erschlossen hat. In dem zwischen Youngstown und Findlay liegenden Gebiete, welches viele grofse Eisen- und Stahlwerke, besonders diejenigen in Cleveland enthält, wird das natürliche Gas nicht gebraucht. In Steubenville, Bridgeport, Bellaire, Martins Ferry und den benachbarten Orten am Ohio-Flufs wird von Pennsylvania in Röhren hergeleitetes natürliches Gas in den Eisen- und Stahlwerken verwendet. Von dem in Indiania aufgefundenen natürlichen Gas hat man bisher keinen gewerblichen Gebrauch gemacht, weil das Vorkommen zu gering ist. Wegen des hohen Brennwerthes und der Bequemlichkeit bei dem Gebrauche des natürlichen Gases verweisen wir auf den Vortrag des Hrn. Sorge in dieser Zeitschrift Nr. 2, 1887.

Die Ausdehnung der Bessemerwerke ist geradezu erstaunlich; als der „Führer“ im September 1884 erschien, zählte das ganze Land 20 Normal-Bessemeranlagen — im Gegensatz zu den Clapp-Griffiths-Anlagen — mit 45 Convertern; im November 1887 war diese Zahl auf 35 Werke mit 74 Convertern angewachsen, aufserdem sind 3 weitere Werke noch im Bau begriffen.

Diese Vermehrung hat namentlich in Erweiterung vorhandener Schweifseisenwerke bestanden, indem dieselben, dem Drange der Zeit folgend, kleine Converter zur Erzeugung von Stahl für Nagelbleche, Drahtknüppel, für Hochbau, Maschinenbau und andere Zwecke anlegten.

Schienenwalzwerke sind in der Berichtsperiode 3 hinzugekommen. Die gesammte Leistungsfähigkeit der vollendeten und im Bau begriffenen Bessemerwerke stieg von 3 720 500 t in 1886 auf 4 308 250 t in 1887.

Der Clapp-Griffiths-Procefs scheint die Blüthezeit seines Ansehens bald überstanden zu haben. Im Jahre 1884 arbeitete nur ein Werk nach

dieser Methode, während sie im August 1886 sich auf 6 vollendete und 2 im Bau begriffene Werke ausgebreitet hatte, welche zusammen 13 Converter zählten. Im November 1887 bestanden 8 vollendete Werke mit 16 Convertern, deren Gesammt-Leistungsfähigkeit 204 075 t beträgt. Der gröfste Sturm in der Anlage von Stahlwerken scheint vorüber zu sein, immerhin sind gegenwärtig noch 3 gewöhnliche Bessemerwerke, aber keine Clapp-Griffiths-Anlagen im Bau begriffen.

Das Stahlschmelzen im Flammofen zeigt dagegen fortgesetzt von Jahr zu Jahr grofse Fortschritte im Bau von neuen Werken. Gegen die im August 1886 vorhandenen 42 fertigen und 7 im Bau begriffenen zählten die Vereinigten Staaten im November 1887 50 vollendete und 3 im Bau begriffene derartige Werke; im Jahre 1886 bestanden 89 Oefen, eine Zahl, welche bis November 1887 auf 104 gestiegen war. Dadurch ist die theoretische höchste Leistungsfähigkeit von 598 600 t auf 739 200 t gestiegen.

Tiegelgufsstahlwerke bestanden im Jahre 1886 40 mit 3391 Tiegeln, in 1887 41 Werke mit 3398 Tiegeln, während ein weiteres Werk mit 20 Tiegeln im Bau begriffen ist.

Die Zahl der Frischwerke, welche Schweifseisen direct aus den Erzen darstellen, ist von 50 in 1886 auf 38 in 1887 gesunken, die Zahl der Luppenfrischwerke, welche Schrott und Roheisen gebrauchen, ist in derselben Zeit von 42 auf 37 zurückgegangen. Nicht mehr lange wird es voraussichtlich dauern und die letzte dieser Hütten wird verschwunden sein, indem diese ursprünglichen Methoden den Wettbewerb gegen die neueren Werke nicht mehr fortsetzen können.

Nicht uninteressant werden noch folgende Angaben sein.

Es sind vorhanden: Drahtstiftfabriken 47, Drahtstangen- und Drahtwalzwerke 57, Fabriken für Wagenräder 114, für Wagenachsen 70, für Wagenbau 92, für Locomotivbau 25, für schmiedeiserne Röhren 29 und für gufseiserne Röhren 30.

Die Unfallversicherung der Eisen- und Stahl-Industrie im Jahre 1886.

Nach § 77 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 ist dem Reichstage über die gesammten Rechnungsergebnisse der Berufsgenossenschaften alljährlich eine vom Reichs-Versicherungsamte aufzustellende Nachweisung vorzulegen. Die erste dieser Nachweisungen erschien im Jahre 1887 und umfafste, da bekanntlich das Unfallversicherungsgesetz am 1. October 1885 in Kraft getreten war, den Rest dieses Jahres, also ein Quartal. Wegen der Kürze dieses Zeitraumes und noch mehr wegen des Umstandes, dafs infolge der 13-wöchigen Carenzzeit aufser den Todesfällen, die in dem behandelten Zeitraum vorgekommen, entschädigungspflichtige Unfälle zur Auszahlung der Entschädigungen keinen Anlafs gegeben hatten, war das Bild, welches diese Nachweisung von der Thätigkeit der Berufsgenossenschaften gab, ein lückenhaftes und konnte deshalb auch für irgendwelche Schlüsse eine Grundlage nicht abgeben.

Anders verhält es sich mit der vor ganz kurzer Zeit dem Reichstage zugestellten Nachweisung auf das Jahr 1886. Hier liegt uns zum ersten Male ein Bericht über die durch die Berufsgenossenschaften gehandhabte Verwaltung und den ganzen Umkreis ihrer Geschäfte auf die Dauer eines Jahres vor, und bereits hat man in der Tagespresse und in Fachzeitschriften begonnen, auf Grund dieses Materials in die Untersuchung der verschiedenen, die Unfallversicherung betreffenden Fragen einzutreten. Wenn wir nun auch der Ansicht sind, dafs selbst an der Hand dieser Nachweisung nicht alle vor und seit dem Inkrafttreten des Gesetzes aufgetauchten Controversen ihren Austrag finden werden, wie beispielsweise die Frage des Verhältnisses der Verwaltungskosten zu den Entschädigungsbeträgen, so wollen wir keineswegs verkennen, dafs dieselbe nach gewissen Seiten hin klärend zu wirken geeignet ist und auch bestimmt sein dürfte, den Anfang abzugeben zu einer Arbeiterstatistik, welche uns vor der durch die Berufsgenossenschaften bewirkten Organisation der Industrie auch in ihren rudimentärsten Elementen gefehlt hat.

So verlockend es nun auch wäre, auf dieses Gebiet der Controversen zu folgen, so wollen wir uns für heute doch nur mit einer weniger aufregenden, unseren Lesern aber jedenfalls nächstliegenden Frage, nämlich der nach der Stellung der Eisen-Industrie in der Unfallversicherung des Jahres 1886, beschäftigen und legen dabei diejenigen Zahlen zu Grunde, welche in der genannten Nachweisung für die 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften, für

die Süddeutsche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft,

die Südwestdeutsche Eisen-Berufsgenossenschaft,

die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft,

die Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft,
die Sächsisch-Thüringische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft,
die Nordöstliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft,
die Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft und
die Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft,

aufgeführt sind.

Was zunächst die Organisation dieser Berufsgenossenschaften betrifft, so sind sie mit Ausnahme der Südwestdeutschen und der Sächsisch-Thüringischen in Sectionen eingetheilt und zwar in 34. Genossenschaftsvorstandsmitglieder zählen sie 84, also durchschnittlich 10,5. Vor einiger Zeit machte das Reichs-Versicherungsamt die Berufsgenossenschaften darauf aufmerksam, dafs es seiner Meinung nach im Hinblick auf die Höhe der Reisekosten und Diäten angezeigt sei, keine übermäfsig grofse Zahl von Genossenschaftsvorstandsmitgliedern zu besitzen, und drückte dabei den Wunsch aus, es möchten nicht mehr als je 12 Mitglieder in den Genossenschaftsvorstand gewählt werden. Wir sehen, dafs die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften durchschnittlich unter diesem Satz geblieben sind, über denselben hinaus geht nur die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft mit 18 Mitgliedern. Sectionsvorstandsmitglieder giebt es in der Eisen- und Stahl-Branche 173, Delegirte zu den Genossenschaftsversammlungen 315 und Vertrauensmänner 377, Schiedsgerichte sind 36 in Thätigkeit und als Vertreter ihrer Collegen fungiren 190 Arbeiter.

Bezüglich des Umfanges des Kreises der Versicherten nimmt die Eisen-Industrie in der Unfallversicherung die dritte Stelle ein. An durchschnittlich beschäftigten Betriebsbeamten und Arbeitern waren im Jahre 1886 innerhalb der 8 Berufsgenossenschaften versichert: 411 281 Personen. Dazu kommen versicherte Betriebsunternehmer in Zahl von 364, von denen 340 auf die Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft und 22 auf die Sächsisch-Thüringische kommen, sowie 362 sonstige Versicherte, im ganzen 412 007 Versicherte. Es waren in dem genannten Jahre in Deutschland überhaupt innerhalb der 62 Berufsgenossenschaften versichert 3 473 435 Personen, in der Eisen- und Stahl-Industrie also 11,8 %. In erster Reihe steht in dieser Beziehung das Baugewerbe mit zusammen 592 118 Versicherten, welche in 12 Berufsgenossenschaften zusammengefafst sind und 17 % der Gesammtzahl der Versicherten ausmachen. Sodann folgt die Textil-Industrie mit 543 179 oder 15,6 %. Der nächste der Eisen-Industrie folgende Gewerbszweig ist das Berggewerbe. Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft umfafst 343 707 Versicherte oder 9,9 %.

Bei der Frage nach der Wohlfeilheit der Verwaltung unserer Berufsgenossenschaften spielt das Verhältnifs, welches zwischen der Zahl der Betriebe und der der Versicherten obwaltet, die gröfste Rolle. Je gröfser die letztere und je kleiner die erstere, um so einfacher und billiger die Verwaltung. Sehen wir uns auf diese Frage hin die Eisen- und Stahl-Industrie im Kreise der mit ihr verglichenen Gewerbszweige an, so finden wir, dafs von der Gesammtzahl der versicherten Betriebe in Höhe von 269 174 entfallen:

auf das Bauhandwerk:	85 405 oder	31,7 %,
auf die Textil-Industrie:	8 940 „	3,3 %,
auf die Eisen-Industrie:	10 793 „	4,0 %,
auf das Berggewerbe:	1 658 „	0,6 %.

Man sieht schon hieraus, dafs von den angeführten Branchen am besten das Berggewerbe gestellt ist. Berechnen wir noch die Zahl der Versicherten, welche auf je einen Betrieb kommen, so erhalten wir:

für das Baugewerbe:	6,9 Versicherte,
für die Textil-Industrie:	60,7 „
für die Eisen-Industrie:	38,1 „
für das Berggewerbe:	207,3 „

Die Beiträge zur Deckung der Unfallversicherungskosten werden bekanntlich auf dem Wege der Umlage und zwar so aufgebracht, dafs jeder Betrieb nach dem Verhältnifs der in ihm enthaltenen Gefahr und der von dem betreffenden Betriebsunternehmer gezahlten Lohnsumme einen antheiligen Beitrag entrichtet. Die Löhne für die einzelnen Arbeiter werden dabei jedoch nur soweit voll zur Anrechnung gebracht, als sie 1200 Mark für das Jahr nicht übersteigen; von dem ev. überschiefsenden Betrage kommt nur ein Drittel in Anrechnung und wird demzufolge auch nur in dieser Höhe bei der Rentenberechnung in Ansatz gebracht. Man wird deshalb darauf achten müssen, dafs die in der Nachweisung für die einzelnen Gewerbszweige aufgeführten Lohnsummen nicht die wirklich gezahlten, sondern die infolge dieser gesetzlichen Bestimmung modificirten Lohnhöhen darstellen. Wir können daher aus den Endzahlen nicht ersehen, wieviel Löhne effectiv gezahlt sind, und sind nur imstande, anzugeben, mit welchen Summen die einzelnen Branchen an der Unfallversicherung betheiligt waren. Dabei stellt sich denn für die von uns verglichenen Berufsgenossenschafts-Gruppen folgendes Verhältnifs heraus:

Baugewerbe:	344 050 147,04 ℳ
Textil-Industrie:	308 607 378,43 „
Eisen-Industrie:	354 480 417,18 „
Berggewerbe:	250 795 617,00 „

Da von den gesammten 62 Berufsgenossenschaften an anrechnungsfähigen Löhnen gezahlt wurden 2 228 338 865,59 ℳ, so stellt sich das Procentual-Verhältnifs

für	bezüglich der Löhne auf	bezüglich der Arbeiterzahl auf	bezüglich der Betriebsanzahl auf
Baugewerbe	15,4 %	17,0 %	31,7 %
Textil-Industrie	13,8 %	15,6 %	3,3 %
Eisen-Industrie	15,9 %	11,8 %	4,0 %
Berggewerbe	11,2 %	9,9 %	0,6 %

Wir sehen also, dafs die Eisen- und Stahl-Industrie die gröfste Summe der anrechnungsfähigen Löhne zahlt, und da wir keinen Grund haben, anzunehmen, dafs einer der 3 anderen angeführten Gewerbszweige seinen Arbeitern durchschnittlich an 1200 ℳ übersteigenden Löhnen mehr zahlt, als die Eisen-Industrie, so können wir wohl auch mit einiger Sicherheit die Behauptung aufstellen, dafs die Eisen-Industrie überhaupt die gröfste Lohnsumme unter den deutschen Industriebranchen aufwendet.

Was das Verhältnifs der Betriebszahl zu derjenigen der Arbeiter betrifft, so steht dieses ja, wie wir oben gesehen, für die Eisen-Industrie weniger günstig als für das Textil- und Berggewerbe, indessen immer noch bedeutend günstiger als der Durchschnitt.

Gehen wir nun über zu der Thätigkeit, welche die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Jahre 1886 entwickelt haben, so sehen wir zunächst, dafs dieselben aus dem Jahre 1885 an entschädigungspflichtigen Unfällen in das Jahr 1886 herübernahmen 19 und dafs für 1502 Unfälle im Jahre 1886 Entschädigungen festgestellt wurden und zwar zahlten sie für diese Unfälle (aus der Nachweisungs-Tabelle ist leider nicht ersichtlich, welche von den im Jahre 1885 bereits zur Entschädigung gelangten Unfällen in demselben Jahre erledigt waren, ebenso nicht, ob sämmtliche Unfälle in das neue Jahr übernommen sind) an Entschädigungsbeträgen insgesammt die Summe von 245 570,96 ℳ.

Davon entfielen auf:

Kosten des Heilverfahrens	ℳ	18 047,67
Renten an Verletzte	„	158 103,51
Beerdigungskosten	„	10 594,92
Renten an Wittwen Getödteter	„	13 908,25
Renten an Kinder Getödteter	„	20 313,39
Renten an Ascendenten Getödteter	„	1 594,86
Renten an Ehefrauen in Krankenhäusern untergebrachter Verletzten	„	2 929,07
Renten an Kinder in Krankenhäusern untergebrachter Verletzten	„	4 730,27
Renten an Ascendenten in Krankenhäusern untergebrachter Verletzten	„	65,75
Kur- und Verpflegungskosten (an Krankenhäuser gezahlt)	„	15 283,27

Abfindungen an Wittwen Getödteter, wie sie im Gesetze für den Fall der Wiederverheirathung der ersteren vorgesehen, sowie Kapitalzahlungen an Ausländer haben die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften nicht zu zahlen gehabt.

Durchschnittlich verursachte jeder Unfall an Entschädigungen, wenn wir annehmen, dafs die 19 Unfälle des Jahres 1885 sämmtlich auch noch im folgenden Jahre die Berufsgenossenschaften belasteten: 161,46 ℳ.

An Kosten für Unfalluntersuchung und Feststellung der Entschädigungen haben die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften gezahlt: 13 101,38 ℳ, für jeden Unfall (hier müssen die Unfälle pro 1885 aufser Acht gelassen werden) 8,72 ℳ.

An Schiedsgerichtskosten wurden ausgegeben: 19 506,03 ℳ, für jeden Unfall 12,82 ℳ.

An Verwaltungskosten erwuchsen den 8 Berufsgenossenschaften im Jahre 1886: 218 406,50 ℳ, für jeden Unfall demnach: 143,59 ℳ.

Von diesen Verwaltungskosten entfielen:

auf Reisekosten und Tagegelder		
der Genossenschaftsvorstände	ℳ	9 491,46
der Sectionsvorstände	„	5 233,04
der Vertrauensmänner	„	8 406,80
der Delegirten	„	3 718,62
der Beamten	„	3 385,88
auf die Gehälter der Beamten und Bediensteten	„	128 510,24
auf Localmiethen, Heizung, Beleuchtung etc.	„	13 373,77
auf Schreibmaterialien, Drucksachen, Formulare	„	22 075,19
auf Portokosten, Botenlöhne etc.	ℳ	17 257,95
auf Insertions- und sonstige Publicationskosten	„	1 890,28
auf Zinsen und sonstigen Verwaltungsaufwand	„	5 063,27

Vergleichen wir hiermit die Zahlen, wie sie sich in den 3 anderen mit der Eisen-Industrie bisher zusammengestellten Berufsgenossenschaftsgruppen darstellen, und geben wir im Zusammenhange die diesbezüglichen Zahlen der Eisen-Berufsgenossenschaften nochmals wieder, so zahlten für jeden Unfall:

Gewerbszweig	an Entschädigungen ℳ	an Kosten für Untersuchung und Feststellung ℳ	an Schiedsgerichtskosten ℳ	an laufenden Verwaltungskosten ℳ
Baugewerbe	164,53	8,56	9,41	297,29
Textil-Industrie	114,19	5,99	18,32	220,59
Eisen-Industrie	161,46	8,72	12,82	143,59
Berggewerbe	237,99	4,15	5,20	68,86
Die versicherungspflichtigen Industriezweige insgesammt	173,50	8,77	12,23	235,46

Nach § 18 des Unfallversicherungsgesetzes sind die Berufsgenossenschaften verpflichtet, im ersten Jahre 300 % der von ihnen gezahlten Entschädigungen in den Reservefonds einzulegen; die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften haben deshalb in dem genannten Jahre einen Reservefonds von 736 712,88 ℳ angelegt.

Die Summe sämmtlicher Ausgaben beträgt 1 278 401,87 ℳ. Unter denselben befindet sich ein Posten, den wir bisher nicht aufgeführt haben, nämlich der für die Unfallverhütung, im Betrage von 13 219,82 ℳ. An und für sich wird derselbe klein erscheinen, jedoch wird man bedenken müssen, dafs im ersten Jahre der Verwaltung die Berufsgenossenschaften vollauf mit anderen organisatorischen Arbeiten beschäftigt waren. Bis jetzt besitzen 3 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften vom Reichs-Versicherungsamte genehmigte Unfallverhütungsvorschriften und in denselben fungiren zur Beaufsichtigung der Durchführung dieser Vorschriften 5 sogenannte „Beauftragte". Die übrigen Berufsgenossenschaften begnügen sich vorläufig, die den letzteren Beamten gemäfs § 82 des Gesetzes zugewiesenen Aufgaben durch ihre Vertrauensmänner erfüllen zu lassen.

Werfen wir schliefslich noch einen Blick auf die entschädigungspflichtigen Verletzungen, welche innerhalb des von uns besprochenen Kreises während des Jahres 1886 vorgekommen sind, so wissen wir ja bereits, dafs es an Zahl 1502 waren. Auf 1000 versicherte Personen kommen danach 3,67. Bei dem Baugewerbe beläuft sich die Zahl desselben Verhältnisses auf 3,31, bei der Textil-Industrie auf 1,31, beim Berggewerbe auf 6,17 und im Durchschnitt bei sämmtlichen Berufsgenossenschaften auf 2,83.

Von den Verletzten waren in der Eisen-Industrie 1418 männliche, 13 weibliche Erwachsene, 66 männliche und 5 weibliche jugendliche (unter 16 Jahre alte) Arbeiter. Wenn es erlaubt ist, aus dem Verhältnifs dieser Verletztenzahlen zu einander einen Schlufs zu ziehen auf das Verhältnifs der in der Eisen-Industrie beschäftigten weiblichen zu den männlichen Arbeitern, so würden wir bemerken können, dafs die weiblichen Arbeiter ca. 1,2 % von der Anzahl der männlichen bilden, während sie in der Textil-Industrie 42 % (!) darstellen, beim Berggewerbe allerdings nur 0,6 % und beim Baugewerbe gar nur 0,4 %, im grofsen Durchschnitt aber wieder ca. 4 %.

Hervorgerufen wurden die Unfälle in der Eisen-Industrie in 22 Fällen durch Explosion, in 152 Fällen durch glühende Metallmassen, heifse ätzende Flüssigkeiten, giftige Gase, Dämpfe u. s. w., in 443 Fällen durch bewegte Maschinentheile (Motoren, Transmissionen, Arbeitsmaschinen u. s. w.), in 226 Fällen durch Zusammenbruch. Einsturz, Herabfallen von Gegenständen, in 147 Fällen durch Fall von Leitern und Treppen, Gallerien in Vertiefungen, in Bassins u. s. w., in 257 Fällen durch Fahrzeuge, Beförderung von Lasten, Auf- und Abladen, in 255 Fällen durch Gebrauch von einfachem Handwerkszeug und sonstige Umstände.

Von den Verletzungen betroffen wurden in 273 Fällen Kopf und Gesicht (Augen), in 541 Fällen Arme und Hände, in 422 Fällen Beine und Füfse, in 219 Fällen andere und mehrere Körpertheile zugleich. 12 Arbeiter erstickten, 2 ertranken und 33 erlitten sonstige Verletzungen.

Als Folge der Verletzung stellte sich ein bei 368 Personen eine vorübergehende Erwerbsunfähigkeit von mehr als 13 Wochen bis zu 6 Monaten, bei 791 Personen eine länger als 6 Monate dauernde theilweise und bei 143 eine solche völlige Erwerbsunfähigkeit. 200 Personen erlitten infolge der Verletzungen den Tod.

Diese Getödteten hinterliefsen 124 Wittwen, 273 Kinder und 83 Ascendenten, deren einzige Ernährer sie gewesen.

Die Eisen-Industrie nimmt ihrer Bedeutung für unser Erwerbsleben nach einen der ersten Plätze ein; schon dieses kurze Bild ihrer Thätigkeit bei der Unfallversicherung wird gezeigt haben, dafs sie auch auf diesem Gebiete dieselbe Stellung behauptet. *R. Krause.*

Die Erweiterung der Aufgaben der Berufsgenossenschaften, der Berufsgenossenschaftsverband und die deutsche Industrie.*

Am 27. Juni v. J. wurde in Frankfurt a. M. der „Verband deutscher Berufsgenossenschaften" ins Leben gerufen. Derselbe gab von vornherein die Absicht kund, für eine Erweiterung der Aufgaben der Berufsgenossenschaften thätig zu sein, da in den letzteren eine wohlgegliederte Organisation der ganzen deutschen Industrie geschaffen worden sei, die als gesetzliche Vertreterin des Grofsgewerbes befähigt und berufen erscheine, „eine noch nicht absehbare Reihe socialer und politischer (sic!) Aufgaben weit über den Rahmen der Unfallversicherung zu übernehmen". Als solche Aufgaben wurden u. a. bezeichnet die Abgabe von Gutachten in technischen und wirthschaftlichen Fragen, die Regelung der Arbeitszeit (Normalarbeitstag), die Feststellung der Fabrikordnungen, die den Schwankungen des Consums folgende Regelung der gesammten Production und die gesetzliche Regelung der Altersversorgung.

Eine grofse Reihe von Berufsgenossenschaften erkannte sehr bald das Unhaltbare dieser Bestrebungen, indem sie sich auf den unserer Ansicht nach allein richtigen Standpunkt stellte, dafs die Aufgaben der Berufsgenossenschaften durch das Gesetz auf die Unfallversicherung der Arbeiter beschränkt sind, dafs eine obligatorische Erweiterung dieser Aufgaben demgemäfs nur durch Gesetz erfolgen kann, dafs aber die freiwillige Uebernahme weiterer Aufgaben, weil unvereinbar mit dem jetzigen Wesen und der bestehenden Organisation der Berufsgenossenschaften, abzulehnen ist. Thatsächlich sind ja die jetzigen Vorstände der Berufsgenossenschaften und ihrer Sectionen lediglich gewählt, um die Geschäfte der Unfallversicherung wahrzunehmen. Daher kann eine wie auch immer geartete anderweitige Thätigkeit der Vorstände mit dem erhaltenen Mandat nicht in Uebereinstimmung gebracht werden. Ohne Zweifel würden aber ferner durch eine derartige Ausdehnung der Thätigkeit auf social- und wirthschaftspolitische Gebiete innerhalb der Berufsgenossenschaften die unheilvollsten Kämpfe hervorgerufen werden, durch welche die sachgemäfse Erledigung der bisherigen Aufgabe wesentlich beeinträchtigt werden würde. Endlich verlangt das Gesetz die ehrenamtliche Verwaltung der Berufsgenossenschaften, welche bereits unter den jetzigen Verhältnissen aufserordentliche Anforderungen stellt. Die geplante Erweiterung der Aufgaben würde an die ehrenamtliche Thätigkeit der Industriellen aber mit unerfüllbaren Anforderungen herantreten und damit die Verwaltung in die Hände von angestellten Beamten überführen. Aus diesem Gesichtspunkte beschlofs denn auch der „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" in seiner Sitzung vom 22. November v. J., „dafs jeder Versuch einer Einbeziehung technischer, wirthschaftlicher, socialer und politischer Fragen in die Zuständigkeit der Berufsgenossenschaften mit Entschiedenheit abzulehnen sei. Lediglich die Frage, ob und inwieweit die Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invalidenversicherung zu machen seien, sei z. Z. noch als eine offene zu betrachten". Bezüglich der letzteren Frage hat der „Centralverband deutscher Industrieller" inzwischen in den den Lesern bekannten Verhandlungen vom 2. und 3. December vorigen Jahres Stellung genommen, indem er sich den „Grundzügen der Alters- und Invalidenversicherung" gegenüber durchaus sympathisch zu verhalten und an dem Zustandekommen eines derartigen Gesetzes mitzuarbeiten beschlofs, sich natürlich aber sein gutes Recht wahrte, in einzelnen Fragen Abänderungsvorschläge zu machen. Die letzteren gingen denn auch u. a. dahin, dafs die Berufsgenossenschaften nicht zu Trägern der in Rede stehenden Versicherung zu machen seien, dafs vielmehr die Errichtung einer Reichsversicherungsanstalt wünschenswerth erscheine, so dafs den Berufsgenossenschaften nur eine materielle Mitwirkung bei Feststellung der Invalidität, Controlierung der Rentenempfänger u. s. w. zufallen würde.

An diesem Punkte hat — charakteristischerweise hauptsächlich in freihändlerischen und „deutschfreisinnigen" Blättern — die Agitation des Verbandes deutscher Berufsgenossenschaften eingesetzt, um die in dem „Centralverbande deutscher Industrieller" vertretenen Industrieen in einer geradezu schmachvollen Weise zu verdächtigen, indem man in die Welt hinausschrieb, der Centralverband betreibe eine geräuschvolle, durch reichliche Geldmittel unterstützte Agitation gegen die Grundzüge der Alters- und Invalidenversicherung. Für denjenigen, welcher weifs, dafs das Directorium des Centralverbandes aus den HH. Geh. Commerzienrath Schwartzkopff-Berlin, Commerzienrath Hafsler-Augsburg, Generalconsul Russel-Berlin, Geh. Finanzrath Jencke-Essen und Geh. Commerzienrath Langen-Köln zusammengesetzt ist, lauter Männern, welche ganz und voll auf dem Boden der Kaiserlichen Botschaft vom 17. Nov. 1881 stehen, war nun freilich eine solche Agitationsweise eine directe Abgeschmacktheit. Um so bedauerlicher war es,

* Aus der »Rhein.-Westfäl. Ztg.«

dafs sich auch die »Nationalliberale Correspondenz« dupiren liefs und einen, von der »Kölnischen Zeitung« sofort weitere Verbreitung gegebenen, Artikel gegen den „Centralverband“ brachte, in welchem dieser beschuldigt wurde, sich dem im vorigen Jahre berathenen Arbeiterschutzgesetze gegenüber völlig negativ verhalten zu haben und auch gegen die Alters- und Invalidenversicherung der Arbeiter aufgetreten zu sein. Der Geschäftsführer des Centralverbandes, Hr. H. A. Bueck, schrieb darauf eine Berichtigung und einen die in Rede stehenden Verhältnisse klarstellenden Artikel, den die »Nationalliberale Correspondenz«, eines Besseren belehrt, nunmehr abdruckte*, der aber — und das ist wieder charakteristisch — von vielen Prefsorganen, welche den die obigen Beschuldigungen enthaltenden Artikel an hervorragender Stelle veröffentlicht hatten, einfach ignorirt worden ist. Der „Verband deutscher Berufsgenossenschaften“, der sich unter die Fittiche der »Vossischen Zeitung«, des »Berliner Tageblatt« und anderer Blätter des Manchesterthums begeben hat, verlangt vor wie nach, bezüglich der Alters- und Invalidenversicherung als einzig berufener Vertreter der deutschen Industrie zu gelten. Ob er das ist, mögen unsere Leser ermessen, wenn sie die nachfolgende Uebersicht über die zum besagten Verbande nicht gehörigen Berufsgenossenschaften gelesen haben. Dem Verbande gehören nicht an

1. Glasberufsgenossenschaft.
2. Süddeutsche Textilberufsgenossenschaft.
3. Süddeutsche Edel- und Unedelmetallindustrieberufsgenossenschaft.
4. Südwestdeutsche Baugewerksberufsgenossenschaft.
5. Töpfereiberufsgenossenschaft.
6. Bayrische Holzindustrieberufsgenossenschaft.
7. Südwestdeutsche Eisenberufsgenossenschaft.
8. Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft.
9. Sächsisch-Thüringische Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft.
10. Südwestliche Baugewerksberufsgenossensch.
11. Schlesische Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft.
12. Norddeutsche Eisen- u. Stahlberufsgenossenschaft.
13. Württembergische Baugewerksberufsgenossenschaft.
14. Textilberufsgenossensch. v. Elsafs-Lothringen.
15. Nordöstliche Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft.
16. Norddeutsche Edel- und Unedelmetallberufsgenossenschaft.
17. Papiermacherberufsgenossenschaft.
18. Lederindustrieberufsgenossenschaft.
19. Süddeutsche Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft.
20. Hamburg. Baugewerksberufsgenossenschaft.
21. Westd. Binnenschiffahrtsberufsgenossenschaft.

Ihren Austritt hat ferner am 12. December v. J. die Rheinisch-Westfälische Textilberufsgenossenschaft erklärt, und auch die Rheinisch-Westfälische Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft wird inzwischen ihren Austritt angemeldet haben, während die bedeutende Knappschafts-Berufsgenossenschaft den Austritt auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung gesetzt hat. Zu den dem Verbande noch angehörigen Berufsgenossenschaften zählen nun aber eine grofse Menge solcher, welche Betriebe umfassen, die der Industrie in der hier nothwendigen Bedeutung des Wortes gar nicht angehören. Wir nennen nur die Berufsgenossenschaft der Schornsteinfeger, der Spedition, Kellerei und Speicherei, des Fuhrwerks u. s. w. Wenn deshalb in jener Agitation wiederholt gesagt worden ist: „Eine solche selbständige Vertretung der deutschen Industrie wie in dem Verbande der Berufsgenossenschaften war bisher überhaupt nicht vorhanden“, so ist das nichts weiter als eine durch nichts berechtigte Ueberhebung. Die deutsche Industrie hat ihre Vertretung für wirthschaftspolitische Fragen in jenen freien wirthschaftlichen Vereinen, die der Gesetzgebung beim Krankenkassenwesen, bei der Unfallversicherung u. s. w. unschätzbare Dienste geleistet haben. Wenn das Manchesterthum gering von diesen Körperschaften denkt, so liegt das einfach daran, dafs gerade jene Körperschaften die stärksten Förderer und Stützen der Wirthschaftspolitik gewesen sind, welche unser Erwerbsleben vor dem Untergang bewahrt hat. Infolgedessen haben sie sich längst daran gewöhnt, als Interessentengruppen, welche nur eigensüchtige Zwecke der Grofsindustrie verfolgen, von der freihändlerischen und „deutschfreisinnigen“ Presse angegrault zu werden. Wenn man aber den Verband der deutschen Berufsgenossenschaften mit seinem Streben nach einem erweiterten Programm socialer und politischer Aufgaben in erster Linie von diesen Manchesterblättern protegirt sieht, wenn fiele da nicht das Wort Margarethens im »Faust« ein:

Es thut mir lang schon weh,
Dafs ich dich in der Gesellschaft seh'!

Dr. W. Beumer.

* Diejenigen unserer Leser, welche sich für die ausführlichen Actenstücke dieses höchst bemerkenswerthen Prefsstreites interessieren, machen wir auf das soeben erschienene 39. Heft der „Verhandlungen, Mittheilungen und Berichte des Centralverbandes deutscher Industrieller“ aufmerksam, in welchem Hr. H. A. Bueck eine sehr interessante Darstellung desselben giebt.

Die Eisenbahnreform in Amerika.

Ueber die Wirkung des neuen Amerikanischen Bundeseisenbahngesetzes (Interstate Commerce Law) bringt der Londoner »Economist« vom 24. Dec. v. J. den folgenden beachtenswerthen Artikel:

Als im Anfang des Jahres 1887 der Gesetzentwurf, betreffend die Regelung des Verkehrs, Annahme fand, wurden in den Vereinigten Staaten von Autoritäten Bedenken darüber ausgesprochen, ob es möglich sei, eine so einschneidende Mafsregel, wie dieses Gesetz, in wirksamer Weise auszuführen. Von den durch das Gesetz ausgesprochenen Vorschriften waren drei von principieller Bedeutung: Erstens war festgesetzt, dafs „irgend ein ungerechter oder unangemessener" Frachtsatz ungesetzlich sein würde; die Entscheidung über diesen Punkt war vollständig der mit der Ausführung des Gesetzes beauftragten Commission überwiesen. Die der Commission dadurch eingeräumte Vollmacht war sehr umfassend; man befürchtete, dafs sie in Verlegenheit sein würde zu bestimmen, was bei der Mannigfaltigkeit der Umstände in den verschiedenen Fällen gerecht und angemessen sein würde. Ferner war ausgesprochen, dafs eine Gesellschaft keinen ungerechten Unterschied unter ihren Transportgebern durch „irgend einen Specialtarif, Rabatt u. s. w. machen dürfe", und dafs alle Frachtsätze für gleiche und gleichzeitige Dienste bei dem Transport „derselben Waarengattung unter wesentlich ähnlichen Umständen und Bedingungen" gleich sein sollen. Diese Vorschrift, deren Umfang von zwei Abtheilungen der Commission festgestellt wurde, empfand man als eine einschneidende Mafsregel gegen ungerechte Bevorzugung. Die erste Abtheilung setzte fest, dafs es irgend einem Frachtführer, welcher den Vorschriften des Gesetzes unterworfen ist, nicht gestattet sei, in irgend einer Beziehung einen unberechtigten oder unangemessenen Vorzug oder Vortheil irgend einer besonderen Person, Gesellschaft, Firma, Corporation, oder einem Ort, oder für eine besondere Waarensorte, zu gewähren; oder irgend eine besondere Person, Gesellschaft, Firma, Corporation, oder einen Ort, einer Benachtheiligung in irgend einer Beziehung zu unterwerfen; ferner wurden die Eisenbahngesellschaften aufgefordert, alle angemessenen Erleichterungen für den Wechselverkehr auf ihren Linien zu gewähren. Die zweite Abtheilung, welche sich mit der berühmten „Short haul clause" (§ 4 des Gesetzes) beschäftigte, bestimmte als ungesetzlich, im ganzen für die Beförderung „von Passagieren, oder irgend welcher Art von Eigenthum, unter wesentlich gleichen Umständen und Bedingungen, auf der gleichen Linie und in der gleichen Richtung, für eine kürzere Entfernung mehr zu berechnen als für eine längere", wobei angenommen ist, dafs die längere Entfernung die kürzere in sich begreift. Die genannte Clausel hatte jedoch den Vorbehalt, dafs die Commission ermächtigt sei, in speciellen Fällen von der Regel abzuweichen, und einer Gesellschaft zu gestatten, für eine lange Strecke weniger als für eine kurze zu berechnen. Man nahm auch hier an, dafs die der Commission gewährte Befugnifs eine zu weitgehende und die auferlegte Verantwortlichkeit eine gröfsere sei, als man der Commission billigerweise zumuthen könne. Die dritte grofse Neuerung verbietet, dafs sich Gesellschaften vereinigen, um sich in die Einnahmen zu theilen (Antipooling clause). Man verfolgte damit den Zweck, den Gesellschaften Vereinigungen, welche das Publikum der Vortheile berauben, die ihm durch die Concurrenz der Gesellschaften entstehen, unmöglich zu machen.

Mit der Ausführung eines solchen Gesetzes beauftragt, hatte die Commission offenbar eine schwierige Aufgabe und eine grofse Verantwortlichkeit, und man berichtete, dafs sie keineswegs auf Erfolg hoffte. Die Gesellschaften waren besonders über die „Short haul" — und die „Antipooling clause" aufgeregt, und sprachen die Drohung aus, die Sätze für lange Entfernungen in einer geradezu unerträglichen Weise zu erhöhen, namentlich bezüglich der Beförderung von Getreide von den westlichen und nordwestlichen Staaten nach der Seeküste, während sie dem „Pooling" System, dessen Abschaffung sie als unmöglich bezeichneten, eine segensreiche Wirksamkeit zuschrieben, weil es eine Stetigkeit der Frachtsätze herbeigeführt habe. Man hielt die Schwierigkeiten für so grofs, dafs allgemein der Eindruck bestand, der Congrefs lasse sich zwar von den besten Beweggründen leiten, habe aber zu viel verlangt. Viele Personen, welche Anhänger einer durchgreifenden Eisenbahnreform in England waren, befürchteten die Wirkung, welche das Fehlschlagen des Amerikanischen Experiments möglicherweise haben konnte. Unter diesen Umständen ist der beruhigende Charakter des ersten Berichts der Commission — eine Zusammenfassung desselben enthält die soeben ausgegebene Nummer von »Bradstreets Journal« — ganz besonders dankenswerth.

Die Tragweite des Gesetzes geht aus der Angabe der Commission hervor, dafs nicht weniger als zwölfhundert Eisenbahnen unter der Verwaltung von fünfhundert Gesellschaften seinen Vorschriften unterworfen sind.

Eine Andeutung davon, wie aufserordentlich

umfangreich die Arbeit war, welche die Commission zu verrichten hatte, gibt die Thatsache, dafs sich in ihrem Bureau 110 000 Bücher, Documente, Fahrscheine, Tarife, Contracte und Vereinbarungen angesammelt haben. Gegenwärtig bestehen Zweifel über die Anwendung des Gesetzes auf diejenigen Exprefszuggesellschaften, welche den Eisenbahnen gegenüber unabhängig dastehen; in anderen Punkten hat jedoch die Commission bei der Ausführung des Gesetzes weit weniger Schwierigkeiten gehabt, als man erwartet hatte. Ungeachtet ihrer Drohungen haben die Gesellschaften doch im allgemeinen Vernunft angenommen. Obwohl fast bei allen Linien für lange Strecken niedrigere Frachtsätze als für kurze Strecken bestanden, so ist doch jetzt diese Anomalie in den meisten Fällen beseitigt. Es ist wohl wahr, dafs zuerst einige Gesellschaften sich dadurch schadlos hielten, dafs sie die Frachtsätze für den Transit-Verkehr erhöhten; aber selbst wo dies geschah, wurde es in manchen Fällen als zweckmäfsig betrachtet, im allgemeinen die Tarife zu ermäfsigen; in anderen Fällen wurde ein geeigneter Ausgleich allmählich dadurch herbeigeführt, dafs die Localtarife in Uebereinstimmung mit den Transit-Tarifen gebracht wurden. Was das Pool-System (die Vertheilung der Einnahmen) betrifft, so scheint es, dafs dasselbe von den Gesellschaften ohne Kampf aufgegeben wurde. Sie haben jedoch ihre Verbindungen nicht aufgelöst, sondern sie zur Erleichterung des Verkehrs zwischen den verschiedenen Linien, welche einander berühren, benutzt, und zum raschen und leichten Austausch der Güter. Selbst in der Erfüllung der schwierigsten ihrer Obliegenheiten, der Entscheidung über die Angemessenheit der Frachtsätze, scheint die Commission mehr Erfolg erreicht zu haben, als sie selbst erwartet hatte. Sie erklärt, dafs sie sich von zwei Principien leiten liefs:

1. Das öffentliche Interesse wird am meisten gefördert, wenn die Frachtsätze so gestellt sind, dafs sie den gröfstmöglichen Güteraustausch zwischen verschiedenen Punkten der Vereinigten Staaten und zwischen diesem Land und anderen Ländern ermöglichen.
2. Der Nutzen, welchen die Concurrenz verschiedener Eisenbahnen untereinander gewährt, mufs erhalten bleiben.

Um das zuletzt erwähnte Princip zu wahren, wurde es nicht als wünschenswerth erachtet, ihrer speciellen Vortheile Städte zu berauben, welche in reichem Mafse die Mittel zur Einführung von Erleichterungen für den Transit-Verkehr geliefert haben. Im ganzen ist die Commission zu dem befriedigenden Schlusse gelangt, dafs die Wirksamkeit des Gesetzes, zu dessen Auslegung und Ausführung sie berufen war, vielfach sich für beide Theile: die Eisenbahngesellschaften und das Publikum, als vortheilhaft erwiesen hat. Nachdem eine noch nicht einjährige Erfahrung ein solches Resultat ergeben hat, ist wohl kaum für die Zukunft in Zweifel zu ziehen, dafs das zur Regelung des Verkehrs erlassene Gesetz von Erfolg sein wird.

Nachdem der kühne Versuch auf der anderen Seite des Atlantischen Oceans ein so glückliches Resultat geliefert hat, sollte sich unsere eigene Regierung ermuthigt fühlen, in der nächsten Session einen neuen Eisenbahn-Gesetzentwurf einzubringen. Derselbe müfste so entschieden gehalten sein, dafs das englische Publikum, welches deutlich genug gezeigt hat, dafs es eine halbe Mafsregel nicht annimmt, zufrieden gestellt wird. Die in der letzten Session eingebrachte Bill scheiterte an der unbilligen Bevorzugung ausländischer Waaren. Unsere amerikanischen Vettern hatten mit einer solchen Schwierigkeit nicht zu kämpfen; wäre es aber der Fall gewesen, so können wir sicher sein, dafs sie dieselbe rasch beseitigt hätten. Der ausländischen Concurrenz mit eigener Hand freien Spielraum zu schaffen, dazu sind unsere Vettern nicht geneigt, denn im höchsten Mafse thöricht würde es ihnen erscheinen, ihren Nebenbuhlern besondere Vortheile in der Form von aufserordentlich niedrigen Frachtsätzen zu gewähren. Ferner ist es nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dafs Vorzugstarife auf eingeführte Waaren in unserem Lande noch unerträglicher, wenn nicht sogar noch ungerechter, sind, als sie es in Amerika sein würden. Dort werden gewisse Producenten und die meisten Fabricanten auf Kosten der Consumenten geschützt, so dafs die letzteren aus diesem Grunde einigermafsen berechtigt wären, besondere Erleichterungen bei dem Bezug ausländischer Waaren zu verlangen, für den Fall sie nicht eine solche Begründung als lächerlich betrachten würden. In unserem Lande haben jedoch nicht nur Producenten und Fabricanten keine Privilegien, sondern es ist ihnen auch im Kampf mit der Concurrenz des Auslandes von den Eisenbahngesellschaften die nöthige Gleichberechtigung entzogen worden. Die conservativen Führer haben sehr weise daran gethan, sich auf die Forderungen der Schutzzöllner („Fair Traders“) nicht einzulassen. Aber ihre Festigkeit, die Freihandelspolitik aufrecht zu halten — welche für unsere nationale Wohlfahrt durchaus nothwendig ist, gleichviel ob einzelne Theile des Staats darunter leiden oder nicht — macht es für sie um so mehr zur Pflicht, die unbestreitbare Ungerechtigkeit zu beseitigen, welche durch die Eisenbahngesellschaften der inländischen Industrie zugefügt wird. In der That besteht so lange, als die einheimischen Producenten ihren ausländischen Concurrenten gegenüber den Kürzeren ziehen, kein Freihandel.

Das englische Markenschutzgesetz.

Am 23. August v. J. ist in Grofsbritannien ein neues Markenschutzgesetz in Kraft getreten, welches verschärfte Bestimmungen enthält und deshalb der Beachtung der Fabricanten und Händler bei Exporten nach England empfohlen werden mufs. Das Gesetz lautet im Auszuge: *

I. Dieses Gesetz soll den Titel führen: »Markenschutzgesetz 1887«.

II. 1. Wer

a) eine Handelsmarke fälscht; oder
b) wer eine Handelsmarke oder eine Marke, welche einer wirklichen Handelsmarke so ähnlich ist, dafs sie auf Täuschung berechnet erscheint, fälschlich auf Waaren anbringt; oder
c) wer einen Stempel, Block, eine Maschine oder ein anderes Werkzeug zum Zwecke des Fälschens oder zum Gebrauch beim Fälschen einer Handelsmarke herstellt; oder
d) wer auf Waaren eine falsche Handelsbezeichnung anbringt; oder
e) wer über einen Stempel, Block, eine Maschine oder ein anderes Werkzeug zum Zwecke der Fälschung einer Handelsmarke verfügt oder dergleichen im Besitze hat: oder
f) wer zur Begehung einer der vorgenannten Handlungen verleitet,

macht sich nach Mafsgabe der Bestimmungen dieses Gesetzes, sofern er nicht nachweist, dafs er ohne betrügerische Absicht gehandelt hat, einer Uebertretung des Gesetzes schuldig.

2. Wer Waaren oder Gegenstände, auf welchen eine gefälschte Handelsmarke oder eine falsche Handelsbezeichnung angebracht ist, oder auf welchen eine Handelsmarke oder eine Marke, welche einer wirklichen Handelsmarke so ähnlich ist, dafs sie auf Täuschung berechnet erscheint, fälschlich angebracht ist, verkauft, zum Verkauf oder zu Handels- oder Fabricationszwecken ausstellt oder im Besitz hat, macht sich einer Uebertretung dieses Gesetzes schuldig, wenn er nicht nachweist,

a) dafs, nachdem er alle sachgemäfsen Vorsichtsmafsregeln getroffen, um eine Uebertretung dieses Gesetzes zu vermeiden, zur Zeit der Begehung der genannten Uebertretung für ihn kein Grund vorlag, gegen die Echtheit der Handelsmarke bezw. Marke oder Waarenbezeichnung einen Verdacht zu hegen; und
b) dafs er auf Verlangen des Strafantragstellers oder seines Vertreters jede ihm zu Gebote stehende Auskunft über die Personen gegeben hat, von welchen er diese Waare oder Gegenstände erhalten; oder
c) dafs er sonst ohne Schuld gehandelt hat.

3. Wer sich einer Uebertretung dieses Gesetzes schuldig macht, wird bestraft

a) im ordentlichen Strafverfahren (conviction on indictment) mit Gefängnifs bis zu 2 Jahren, mit oder ohne Zwangsarbeit, oder mit einer Geldstrafe, oder sowohl mit Gefängnifs als auch mit einer Geldstrafe;
b) im summarischen Verfahren (summary conviction) mit Gefängnifs mit oder ohne Zwangsarbeit bis zu 4 Monaten, oder mit einer Geldstrafe bis zu 20 £, und im Rückfalle mit Gefängnifs mit oder ohne Zwangsarbeit bis zu 6 Monaten oder mit einer Geldstrafe bis zu 50 £, und in jedem Falle verfallen die Habe, Werkzeuge oder Gegenstände, vermittelst welcher, oder in bezug auf welche die Uebertretung stattgefunden hat, dem Staate.

4. Das erkennende Gericht kann die Vernichtung der verfallenen Gegenstände anordnen oder in anderer Weise nach Ermessen darüber verfügen.

5. Gegen das Erkenntnifs eines Gerichts im summarischen Verfahren ist die Berufung an ein ordentliches Gericht (court of quarter sessions) zulässig.

6. Für die Aburtheilung von Uebertretungen, welche der Bestrafung nach dem summarischen Verfahren, und ebenso für die Beschlagnahme von Gegenständen, welche nach diesem Gesetze der Confiscation im summarischen Verfahren unterliegen, gelten die Bestimmungen der Gesetze betr. das summarische Gerichtsverfahren (42 und 43 Vict. Kap. 49), sofern die einer Uebertretung dieses Gesetzes im summarischen Verfahren angeklagte Person beim Erscheinen vor Gericht

* Wir theilen diesen Auszug nach dem Novemberheft 1887 des »Deutschen Handelsarchivs« mit. Inzwischen ist eine vortreffliche Uebersetzung des ganzen Gesetzes unter dem Titel »das englische Waarenzeichengesetz von 1887« (Merchandise Marks Act, 1887, 50 u. 51 Vict. Ch. 28), aus dem Engl. übersetzt von Dr. jur. Eduard Cruesemann, im Verlage von Puttkammer & Mühlbrecht in Berlin erschienen, ein Buch, das wir allen am Export nach England betheiligten Firmen aufs Dringendste empfehlen. Der Preis der kleinen Schrift beträgt nur 60 ₰. Einen Commentar verspricht der Verfasser später zu liefern; denn mit Recht ist er der Ansicht, dafs ein solcher vor der Hand von zweifelhaftem Nutzen sein würde, wo so viel von der Art und Weise der Handhabung des noch nicht erprobten Gesetzes seitens der Zollbehörde abhängt. Es wird erst längeren richterlichen Arbeitens bedürfen, bevor die weitgreifenden Anordnungen des Gesetzes eine rationelle Interpretation erfahren haben werden, die das Gesetz zu einem nützlichen und vor allem brauchbaren Mittel zur Beförderung ehrlicher englischer und internationaler Handelsbeziehungen erheben wird.
Die Redaction.

und vor Eintritt in die Verhandlung über ihr Recht, die Verhandlung im ordentlichen Verfahren zu verlangen, belehrt worden ist und dieselbe die Verhandlung nach dem summarischen Verfahren verlangt.

III. 1. Im Sinne dieses Gesetzes bezeichnet der Ausdruck »Handelsmarke« eine in das nach den Bestimmungen des Gesetzes vom Jahre 1883 über Patente, Muster und Handelsmarken geführte Register eingetragene Handelsmarke und begreift jede Handelsmarke, welche, mit oder ohne Registrirung, in allen britischen Besitzungen oder fremden Staaten gesetzlich geschützt ist, auf welche die Bestimmungen des § 103 des Gesetzes vom Jahre 1883 über Patente, Muster und Handelsmarken, zufolge Verordnung des Geheimen Raths gegenwärtig Anwendung finden.

Der Ausdruck »Handelsbezeichnung« bedeutet jede directe oder indirecte Bezeichnung, Darstellung oder sonstige Angabe in bezug auf

a) Anzahl, Menge, Mafs, Gehalt oder Gewicht der Waaren; oder
b) den Ort oder das Land, wo die Waaren gefertigt oder gewonnen wurden; oder
c) die Art der Fabrication oder Gewinnung der Waaren; oder
d) den Stoff, aus welchem die Waaren bestehen; oder
e) die Waaren, welche Gegenstand eines geltenden Patentes, Privilegiums oder Musterschutzes (copyright) sind,

und jede Anwendung von Figuren, Wörtern oder Zeichen, welche nach dem Handelsgebrauch gewöhnlich als eine Angabe der vorstehenden Punkte gelten, wird als eine Waarenbezeichnung angesehen.

Der Ausdruck »falsche Waarenbezeichnung« bedeutet eine Waarenbezeichnung, welche bezüglich der Waaren, auf welchen sie angebracht wird, in wesentlicher Hinsicht falsch ist, und begreift jede Aenderung einer Waarenbezeichnung, mag diese durch Zusätze, durch Auslassungen oder in anderer Weise erfolgt sein, sobald nur diese Aenderung die Bezeichnung in wesentlicher Hinsicht zu einer falschen macht. Der Umstand, dafs eine Waarenbezeichnung eine Handelsmarke oder ein Theil einer Handelsmarke ist, hindert nicht, dafs eine derartige Waarenbezeichnung im Sinne dieses Gesetzes als eine falsche Waarenbezeichnung angesehen wird.

Der Ausdruck »Waaren« begreift alle Gegenstände des Handels und der Fabrication.

Die Ausdrücke »Person, Fabricant, Kaufmann oder Händler und Eigenthümer« begreifen alle corporativen und nichtcorporativen Vereinigungen von Personen.

Der Ausdruck »Namen« schliefst jede Abkürzung eines Namens ein.

2. Die Bestimmungen dieses Gesetzes bezüglich der Anwendung einer falschen Waarenbezeichnung gelten auch für die Anbringung von Figuren, Wörtern oder Zeichen, oder deren Anordnung oder Zusammenstellung, gleichviel ob sich darunter eine Handelsmarke befindet oder nicht, wenn dieselben darauf berechnet erscheinen, zu der Annahme zu verleiten, dafs die Waaren das Fabricat oder Product einer anderen Person als derjenigen sind, deren Fabricat oder Product sie in Wirklichkeit vorstellen.

3. Die Bestimmungen dieses Gesetzes bezüglich der Anbringung einer falschen Waarenbezeichnung oder bezüglich der Waaren, auf welche eine falsche Handelsbezeichnung angewandt wird, gelten auch für die Anbringung eines falschen Namens oder falscher Anfangsbuchstaben einer Person und für Waaren mit falschem Personennamen oder falschen Anfangsbuchstaben, ebenso wie wenn dieser Name oder diese Anfangsbuchstaben eine Waarenbezeichnung wären. Im Sinne dieses Gesetzes werden unter falschen Namen oder falschen Anfangsbuchstaben als Waarenbezeichnung Personennamen oder deren Anfangsbuchstaben verstanden, welche

a) weder eine Handelsmarke noch ein Theil einer Handelsmarke sind, und
b) mit dem Namen oder den Anfangsbuchstaben einer Person, welche mit Waaren derselben Bezeichnung Handel treibt, und den Gebrauch dieses Namens oder dieser Anfangsbuchstaben nicht erlaubt hat, identisch oder eine scheinbare Nachahmung derselben sind, und
c) entweder diejenigen einer fingirten oder einer Person sind, welche nicht bona fide mit solchen Waaren Handelsgeschäfte macht.

IV. Der Fälschung einer Handelsmarke macht sich schuldig,

a) wer ohne Zustimmung des Eigenthümers der Handelsmarke diese Handelsmarke oder eine Marke, welche dieser Handelsmarke so ähnlich ist, dafs sie auf Täuschung berechnet erscheint, herstellt; oder
b) eine echte Handelsmarke, sei es durch Abänderung, Zusätze, Auslassungen oder in anderer Weise fälscht.

Jede derartig hergestellte oder nachgeahmte Handelsmarke oder Marke ist im Sinne dieses Gesetzes eine gefälschte Handelsmarke.

Bei der Verfolgung wegen Fälschung einer Handelsmarke liegt es selbstverständlich dem Beklagten ob, den Nachweis der Zustimmung des Eigenthümers zu erbringen.

V. 1. Als Anbringer einer Handels- oder anderen Marke oder einer Handelsbezeichnung auf Waaren wird angesehen,

a) wer sie auf den Waaren selbst anbringt; oder
b) wer sie auf Umschliefsungen, Etiketten, Spulen oder anderen Gegenständen anbringt, in oder mit welchen die Waaren verkauft, ausgestellt oder zum Zwecke des Verkaufs,

des Handels oder der Fabrication vorräthig gehalten werden;

c) wer Waaren, welche verkauft, ausgestellt oder zum Zwecke des Verkaufs, des Handels oder der Fabrication vorräthig gehalten werden, in eine Umschliefsung oder mit Etiketten, Spulen oder anderen Gegenständen in Verbindung bringt, auf welchen eine Handelsmarke oder Waarenbezeichnung angebracht worden ist; oder

d) wer eine Handelsmarke, sonstige Marke oder eine Waarenbezeichnung in einer Weise benutzt, welche darauf berechnet erscheint, zu der Annahme zu verleiten, dafs die betreffenden Waaren durch diese Handelsmarke, sonstige Marke oder Handelsbezeichnung kenntlich gemacht oder bezeichnet sind.

2. Der Ausdruck »Umschliefsung« begreift auch Stöpsel, Fässer, Flaschen, Gefäfse, Schachteln, Deckel, Kapseln, Kisten, Gestelle oder Hüllen, und unter dem Ausdruck »Etiketten« sind Bänder und Karten begriffen.

Eine Handelsmarke, sonstige Marke oder Waarenbezeichnung wird als angebracht angesehen, gleichviel ob sie in die Waare eingewebt, eingeprefst oder in anderer Weise hineingearbeitet ist oder an den Waaren, Umschliefsungen, Etiketten, Spulen oder anderen Gegenständen angehängt oder befestigt ist.

3. Eine betrügerische Anbringung einer Handelsmarke oder sonstigen Marke auf Waaren wird angenommen, wenn Jemand ohne Einwilligung des Eigenthümers einer Handelsmarke diese oder eine andere Marke, welche jener so ähnlich ist, dafs sie auf Täuschung berechnet erscheint, anbringt; jedoch liegt bei jeder Verfolgung wegen betrügerischer Anbringung einer Handels- oder sonstigen Marke auf Waaren dem Beklagten ob, den Nachweis der Einwilligung des Eigenthümers zu erbringen.

VII. Wenn auf einem Uhrgehäuse Wörter oder Zeichen angebracht sind, welche das Ursprungsland der Uhr bezeichnen oder gemeinhin als Bezeichnung des Ursprungslandes angenommen werden, und auf der Uhr selbst keine Bezeichnungen des Ursprungslandes angebracht sind, so werden jene Wörter oder Zeichen ohne weiteres als eine Bezeichnung jenes Landes im Sinne dieses Gesetzes angesehen, und es finden demgemäfs die Bestimmungen dieses Gesetzes bezüglich der Waaren, auf welchen eine falsche Handelsbezeichnung angebracht ist, und bezüglich des Verkaufs, der Ausstellung oder des Besitzes derartiger Waaren zum Zwecke des Verkaufs, des Handels oder der Fabrication Anwendung. Im Sinne dieses Paragraphen wird unter dem Ausdruck »Uhr« jeder Theil der Uhr verstanden, welcher nicht das eigentliche Uhrgehäuse ist.

VIII. 1. Wer nach dem durch Rathsverordnung festgesetzten Zeitpunkt ein Uhrgehäuse, gleichviel ob aus dem Auslande eingeführt oder nicht, zu einem Probiramt des Vereinigten Königreichs zum Probiren, Stempeln oder Markiren schickt oder bringt, hat in einer Erklärung das Ursprungsland oder den Ursprungsort des Uhrgehäuses anzugeben. Geht aus dieser Erklärung hervor, dafs das Uhrgehäuse in einem aufserhalb des Vereinigten Königreichs gelegenen Lande oder Ort gefertigt worden ist, so hat das Probiramt auf dem Gehäuse eine Marke, welche von der Marke, wie sie auf im Vereinigten Königreich gefertigten Gehäusen vom Probiramt angebracht wird, abweicht, und in der Weise anzubringen, wie solches von Zeit zu Zeit durch Rathsverordnung bestimmt werden wird.

2. Die Erklärung kann von einem Beamten eines Probiramts, welcher dazu von dem Amt bestimmt und hiermit zur Entgegennahme einer derartigen Erklärung ermächtigt wird, oder vor einem Friedensrichter oder vor einem Commissar, welcher zur Eidesabnahme bei dem »Supreme Court of Judicature« in England oder Irland, oder bei dem »Court of Session« in Schottland befugt ist, und zwar in der von Zeit zu Zeit durch Rathsverordnung zu bestimmenden Form abgegeben werden.

3. Wer eine falsche Erklärung im Sinne dieses Paragraphen abgiebt, unterliegt im ordentlichen Verfahren der Bestrafung wegen Meineids, und im summarischen Verfahren einer Geldstrafe bis zu 20 £ für jede Uebertretung.

XV. Vergehen gegen dieses Gesetz verjähren nach Ablauf von drei Jahren nach dem Zeitpunkt des Begehens derselben oder nach Ablauf eines Jahres nach der ersten Entdeckung durch den Strafantragsteller, welche der beiden Fristen auch zuerst abläuft.

XVI. Da es zweckmäfsig erscheint, des weiteren Vorkehrungen zu treffen, um die Einfuhr von Waaren zu verhindern, welche im Falle des Verkaufs nach diesem Gesetze der Beschlagnahme unterliegen, so wird Nachstehendes verordnet:

1. Die Einfuhr derartiger Waaren in das Vereinigte Königreich ist ebenso wie diejenige von Waaren ausländischer Fabrication, welche einen Namen oder eine Handelsmarke tragen, die wirklich der Name oder die Handelsmarke eines Fabricanten, Kaufmanns oder Händlers des Vereinigten Königreichs sind oder für solche gehalten werden können, verboten, wenn nicht jener Name oder jene Handelsmarke mit einer genauen Angabe des Landes der Fabrication oder Production versehen ist. Derartige Waaren fallen auf Grund der Bestimmungen dieses Paragraphen unter die mit einem Einfuhrverbot belegten Waaren, als wenn sie im § 42 der Zollgesetzsammlung vom Jahre 1876 (39 und 40 Vict. Kap. 36) aufgeführt wären.

4. Wenn auf einer Waare ein mit einem Ortsnamen des Vereinigten Königreichs gleich-

lautender Name oder anscheinend eine Nachahmung desselben angebracht ist, so wird dieser Name, wenn nicht das Land, in welchem der betreffende Ort liegt, angegeben ist, im Sinne dieses Paragraphen so angesehen, als wäre er der Name eines Ortes im Vereinigten Königreich.

5. Diese Bestimmungen finden Anwendung auf alle Waaren, deren Einfuhr in Gemäfsheit dieses Paragraphen verboten ist, auch können für die einzelnen Kategorien dieser Waaren oder für die Uebertretungen in bezug auf diese Waaren besondere Vorschriften erlassen werden.

8. Alle auf Grund dieser Paragraphen zu erlassenden Verordnungen sind in der »London Gazette« und in dem »Board of Trade Journal« zu veröffentlichen.

9. Dieser Paragraph soll dieselbe Wirksamkeit haben, als wenn er ein Theil des Zollgesetzes vom Jahre 1876 (Customs Consolidation Act 1876) wäre und demgemäfs auf die Insel Man zur Anwendung gelangen, als wenn diese einen Theil des Vereinigten Königreichs bildete.

XVII. Beim Verkauf von Waaren oder in dem Verkaufscontract über Waaren, auf welchen eine Handels- oder andere Marke oder Handelsbezeichnung angebracht ist, wird die Gewährleistung seitens des Verkäufers dafür angenommen, dafs die Marke eine echte Handelsmarke und keine gefälschte oder fälschlich angebrachte, oder dafs die Waarenbezeichnung keine falsche im Sinne dieses Gesetzes sei, wenn nicht das Gegentheil in einem vom Verkäufer oder in dessen Namen unterzeichneten und beim Verkauf oder Contractabschlusse dem Käufer übergebenen und von diesem angenommenen Schriftstück ausdrücklich vermerkt ist.

XVIII. Wenn zur Zeit der Annahme dieses Gesetzes eine Waarenbezeichnung gesetzmäfsig und allgemein auf Waaren einer besonderen Klasse oder auf Waaren, welche nach einem besonderen Verfahren fabricirt werden, angebracht wird, um die besondere Klasse oder das besondere Fabricationsverfahren zu bezeichnen, so finden die auf die falschen Waarenbezeichnungen bezüglichen Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes auf die in dieser Weise angebrachte Waarenbezeichnung keine Anwendung. Enthält jedoch eine derartige Waarenbezeichnung einen Orts- oder Ländernamen und erscheint sie darauf berechnet, bezüglich des Orts oder Landes, wo die betreffenden Waaren wirklich fabricirt oder gewonnen wurden, irre zu führen, und ist die Waare nicht thatsächlich an jenem Ort oder in jenem Lande fabricirt oder gewonnen worden, so findet die vorstehende Bestimmung keine Anwendung, wenn nicht der Waarenbezeichnung unmittelbar vor oder hinter dem Namen jenes Orts oder Landes in ebenso auffälliger Weise wie dieser Name selbst derjenige des wirklichen Orts oder Landes der Fabrication oder Production mit einem Vermerk hinzugefügt ist, woraus hervorgeht, dafs die Waaren daselbst fabricirt oder erzeugt wurden.

Zu diesem neuen Gesetze bemerkt unser Ehrenmitglied, Herr Geh. Bergrath Dr. Wedding, in einem in Berlin im »Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses« gehaltenen Vortrage u. a. das Nachfolgende:

Das britische Markenschutzgesetz unterscheidet sich nach vielen Richtungen erheblich von unserem Gesetze, ganz besonders aber dadurch, dafs es zwei strafbare Handlungen gleichzeitig in seinen Bereich zieht, nämlich die Fälschung der Handelsmarke selbst und die Fälschung der Waarenbezeichnung, zwei Handlungen, von denen nur die erste Gegenstand unseres Markenschutzgesetzes ist. Das britische Gesetz dagegen stellt beide Handlungsweisen nach allen Richtungen hin auf gleiche Stufe, obwohl man nicht verkennen darf, dafs nach dem allgemeinen Volksbewufstsein, ob mit Recht, ist allerdings zu bezweifeln, in beiden ein sehr verschiedener Grad des Vergehens gefunden zu werden pflegt. Die Fälschung der Marke sieht Jedermann für einen Betrug an, die Fälschung der Waarenbezeichnung hält Mancher für einen erlaubten Handelsgebrauch.

Das britische Gesetz stützt sich auf ein älteres Gesetz vom Jahre 1883 über Patente, Muster und Marken und umfafst daher nicht denjenigen Theil, welcher sich mit Anmeldung, Eintragung und Löschung der Marken beschäftigt und der im deutschen Markenschutzgesetz den Inhalt der ersten sieben Paragraphen bildet, tritt vielmehr gleich in diejenigen Bestimmungen ein, welche im § 14 des deutschen Gesetzes enthalten sind, der die Straffälligkeit dessen ausspricht, „der Waaren oder deren Verpackung wissentlich mit einem nach Mafsgabe dieses Gesetzes zu schützenden Waarenzeichen oder mit dem Namen oder der Firma eines inländischen Producenten widerrechtlich bezeichnet, oder wissentlich dergleichen widerrechtlich bezeichnete Waaren in Verkehr bringt oder feilhält".

Bleiben wir zuvörderst bei der Untersuchung stehen, wie sich das britische Gesetz zu der ersten der beiden Handlungsweisen, die ich erwähnt hatte, zu der Fälschung der Handelsmarke stellt, so zeigt sich, dafs dasselbe schon in dieser Beziehung viel weiter als das deutsche Gesetz geht; nicht nur deshalb, weil es sich auf jede Handelsmarke ausdehnt, die mit oder ohne Registrirung in irgend einer britischen Besitzung oder in fremden Staaten geschützt wird, also nicht nur inländische Firmen umfafst, sondern auch deshalb, weil es die Strafverfolgung nicht allein auf Antrag eintreten läfst. Ganz besonders aber werden die Grenzen des deutschen Gesetzes darin überschritten, dafs

nicht nur die Fälscher der Handelsmarke selbst bestraft werden sollen, sondern auch alle, die dabei mitgewirkt haben, also zuvörderst diejenigen, welche die Hülfsmittel zur Herstellung falscher Marken beschafft haben, so dafs Hersteller und selbst Besitzer von Stempeln, Stempel-Maschinen u. s. w. für falsche Marken auch straffällig werden. Am wichtigsten ist aber, dafs auch diejenigen unter gleiche Strafe gestellt werden, die zu einer falschen Markirung der Waare verleiten. Wenn das britische Gesetz mit voller Strenge gehandhabt wird, so mufs gerade der letzte Punkt tief in das Geschäftsleben eingreifen. Das Gesetz wird verhindern, dafs der Fabricant oder Verkäufer einer falsch markirten Waare sich hinter die Entschuldigung zurückziehe, nicht er, sondern seine Gehülfen haben die Fälschung begangen. Diese Bestimmungen greifen, wie gesagt, in das innerste Geschäftsleben ein und müssen verhindern, dafs irgend ein Fall straffrei bleibt, in dem es sich um Fälschung einer Handelsmarke handelt.

Das Gesetz stellt, ebenso wie das deutsche Markenschutzgesetz, den Handel mit Waaren, die eine falsche Marke tragen, unter Strafe; doch wird auch hierin wesentlich weiter gegangen, als im deutschen Markenschutzgesetz, nicht nur, indem wiederum auch der bestraft wird, welcher die Hülfsmittel gewährt, und auch der, welcher die falsche Markirung duldet oder veranlafst, sondern ganz besonders darin, dafs auch der Besitzer einer falsch markirten Waare straffällig ist, und zwar, abgesehen von den gesetzlichen Geld- und Freiheitsstrafen auch noch mit der Confiscation der Waare belegt werden kann. Bedenkt man nun, wie oft nicht allein dem Verkäufer, sondern wie ebenso häufig dem Käufer die Schuld zufällt, dafs Waaren falsch markirt werden, so ist der tiefe Eingriff des britischen Gesetzes in das ganze bürgerliche Leben klar. Es wird, streng gehandhabt, nicht nur vor böswilligem, sondern ebenso auch vor leichtsinnigem Betruge schützen.

Trotzdem bleibt auch diese letzte harte Bestimmung in ihrer Bedeutung weit hinter der Wirkung zurück, welche der zweiten Handlungsweise, der falschen Handelsbezeichnung, durch das Gesetz beigelegt wird. Ich möchte vorausschicken, dafs auch hier in ganz gleicher Weise, wie bei der falschen Markirung, nicht nur der Bezeichner, sondern auch der Besitzer falsch bezeichneter Waaren straffällig wird. Schon dadurch, dafs die unrichtige Bezeichnung der im übrigen richtig markirten Gegenstände, die in den Handel kommen, als Fälschung angesehen wird, ist der Umfang der straffälligen Handlungen gegenüber dem deutschen Gesetze sehr erweitert; er wird es noch mehr durch die eingehende Feststellung dessen, was als unrichtige Bezeichnung anzusehen ist. Eine Handelsbezeichnung erstreckt sich nach dem Gesetze auf: 1. Anzahl, Menge, Mafs, Gehalt oder Gewicht der Waaren; 2. auf den Ort oder das Land, wo die Waaren gefertigt oder gewonnen werden; 3. auf die Art der Fabrication oder Gewinnung der Waaren; 4. den Stoff, aus dem die Waaren bestehen. Ferner gehört hierher noch die Bezeichnung eines Patents, sonstigen Privilegiums oder eines Musterschutzes, welche der Waare zu Theil geworden sind.

Ausnahmen läfst das Gesetz so gut wie gar nicht zu, denn es bestimmt:

„Wer Waaren oder Gegenstände, auf welchen eine gefälschte Handelsmarke oder eine falsche Handelsbezeichnung angebracht ist, oder auf welchen eine Handelsmarke oder eine Marke, welche einer wirklichen Handelsmarke so ähnlich ist, dafs sie auf Täuschung berechnet erscheint, fälschlich angebracht ist, verkauft, zum Verkauf oder zu Handels- oder Fabricationszwecken ausstellt oder im Besitz hat, macht sich einer Uebertretung dieses Gesetzes schuldig, wenn er nicht nachweist,

a) dafs, nachdem er alle sachgemäfsen Vorsichtsmafsregeln getroffen, um eine Uebertretung dieses Gesetzes zu vermeiden, zur Zeit der Begehung der genannten Uebertretung für ihn kein Grund vorlag, gegen die Echtheit der Handelsmarke oder Waarenbezeichnung einen Verdacht zu hegen; und

b) dafs er auf Verlangen des Strafantragstellers oder seines Vertreters jede ihm zu Gebote stehende Auskunft über die Personen gegeben hat, von welchen er diese Waare oder Gegenstände erhalten; oder

c) dafs er sonst ohne Schuld gehandelt hat.“

Hiermit wird alles das ausgeschlossen, was auf eine allgemein oder dem Käufer im besonderen Falle bekannte Täuschung berechnet ist, z. B. auf ein Packet mit Nähnadeln die Bezeichnung 100 Stück zu setzen, wenn nur 99 darin sind, auf einem Packet Streichholzschachteln 1000 Stück anzugeben, wenn nur 600 vorhanden sind, ein Kilogramm Butter zu versenden, wenn das Papier $^1/_8$ davon wiegt, eine anderthalbprocentige Carbollösung zu verkaufen, wenn nur ein Procent Carbol darin ist. Es darf kein falsches Ursprungsland genannt sein: als Fälschung gilt es also, wenn auf einem Briefe steht: »englische Nähnadeln«, während sie in Iserlohn producirt, oder wenn Messinaer Apfelsinen solche aus Afrika genannt werden. Bezeichnet jemand eine Waare als »Handweberei«, während sie mit Maschinen gearbeitet ist, so ist auch dieses Fälschung; selbstverständlich strafbar ist es, Leinwaaren zu nennen, was aus Baumwolle hergestellt ist.

Es wird ja nöthig sein, dafs man nunmehr

in England eine vollständig scharfe Namenbezeichnung (Nomenclatur) der Waaren einführe, denn sonst sind zahllose Irrthümer nicht ausgeschlossen. Um zwei Beispiele anzuführen, so pflegt man vielfach Flufseisen als Gufsstahl zu bezeichnen, ohne sich einer Fälschung bewufst zu sein; bayrisches Bier nennt man ein auch wo anders als in Bayern, aber nach bayrischer Methode gebrautes Bier.

Das ganze Gesetz in seiner strengen Fassung und mit seinen harten Strafen bis zu sechs Monaten Gefängnifs mit Zwangsarbeit, 50 £ und Confiscation der Waare ist natürlich in erster Linie gegen die Unehrlichkeit der Engländer selbst gerichtet; es ist gerade kein schönes Zeichen für die britische Ehrlichkeit, dafs ein solches Gesetz nöthig war; aber in Wirklichkeit soll sich die Schärfe des Gesetzes gegen das Ausland und — wie gar nicht zu verkennen ist — gegen Deutschland richten. Wir haben in den Berichten, die Herr Kirchner seinerzeit hier über die Untersuchung der Gründe des Niederganges der britischen Industrie erstattete, gehört, wie sehr man gegenwärtig Deutschlands Wettbewerb in England fürchtet, und wir haben erst kürzlich aus einer öffentlichen Rede des Ministers Gladstone vernommen, dafs auch er den Erfolg dieses Wettbewerbs nicht für eine Fabel, sondern die Sorge darüber für wohl begründet hält und die Ursache in der höheren Bildung der Deutschen sieht.

Der Artikel XVI des britischen Markenschutzgesetzes bestimmt ausdrücklich:

„Die Einfuhr derartiger Waaren in das Vereinigte Königreich ist ebenso wie diejenige von Waaren ausländischer Fabrication, welche einen Namen oder eine Handelsmarke tragen, die wirklich der Name oder die Handelsmarke eines Fabricanten, Kaufmanns oder Händlers des Vereinigten Königreichs sind oder für solche gehalten werden können, verboten, wenn nicht jener Name oder jene Handelsmarke mit einer genauen Angabe des Landes, der Fabrication oder Production versehen ist. Derartige Waaren fallen auf Grund der Bestimmungen dieses Paragraphen unter die mit einem Einfuhrverbot belegten Waaren, als wenn sie in § 42 der Zollgesetzsammlung vom Jahre 1876 (39 und 40 Vict. Kap. 36) aufgeführt wären.“

Gelangen derartige Waaren dennoch ins Land, sind sie natürlich den Folgen des Markenschutzgesetzes an sich unterworfen.

Ist die Freude über den Erfolg unseres Wettbewerbs, der mehr als irgendwie durch dieses Gesetz anerkannt wird, auch gerechtfertigt, so fragen wir uns doch mit Recht, ob es denn wirklich so schlimm auch mit unserer Ehrlichkeit bestellt ist, dafs man gegen Deutschland die Spitze des Gesetzes kehrt, weil von dort am meisten gesündigt wird? Wir müssen wohl mit Beschämung an unsere Brust schlagen und gestehen: „Gott sei uns armen Sündern gnädig“, denn thatsächlich wird in Deutschland und von Deutschland aus vieles gethan, was diesem Gesetz zuwider ist.

Manches läfst sich ja wohl zur Entschuldigung anführen: Es ist eine alte, sich aus der Zeit der politischen Zerfahrenheit herschreibende Vorliebe für das, was vom Auslande kommt. Man glaubt noch immer den eigenen Erzeugnissen etwas Besonderes, einen Anschein der Vornehmheit zu geben, wenn ihnen aufserdeutsche Fabricationsorte, fremdsprachliche Aufmachung, Bezeichnung nach ausländischem Mafs und Gewicht aufgedrückt werden. Diese Gewohnheit, scheinbar von recht weiter Ferne etwas zu nehmen und es dann für besser zu halten, ist geblieben; noch heutzutage finden wir gerade in den Kreisen, die es sicher nicht nöthig hätten, die ausgeprägte Vorliebe, mit angeblich ausländischen Waaren zu prunken. Wenn das nun schon in bezug auf den inländischen Verkehr gilt, um wie viel mehr für den ausländischen, wo dem Schein ein wirklicher Vortheil, welcher mit fremder Bezeichnung verbunden ist, gegenübersteht. Es kommt hierbei dem Deutschen zu gute, dafs er sich leicht fremden Gewohnheiten und fremdem Geschmack anzupassen versteht. Es macht ihm keine Mühe, in fremden Sprachen richtig zu schreiben, Empfehlungen, Gebrauchsanweisungen und auch die ganze Bezeichnung ohne Fehler in der Sprache desjenigen Landes, in welches seine Waaren gehen sollen, zu verfassen. Diese Leichtigkeit des Ausdrucks in fremden Sprachen macht es den Deutschen leichter als anderen Völkern, dem verführenden Engländer zu folgen. Es liegt ja auch eine grofse Bedeutung für die Entwicklung der Cultur überhaupt in dieser Neigung der Deutschen; wir brauchen gar nicht voraus in ferne Jahrhunderte zu schauen, um die Zeit zu erblicken, wo das deutsche Volk den ganzen Erdball beherrschen wird, sondern wir brauchen nur an die Gegenwart zu denken. Wohin breitet sich der Deutsche nicht aus? Die Uebervölkerung von Deutschland, dessen Volk eine gröfsere Vermehrungsfähigkeit besitzt, als irgend ein anderes, ergiefst sich nach England, Nordamerika, Frankreich und Rufsland, kurz über die ganze Erde. Ueberall übt der Deutsche seinen Einflufs aus, freilich meist unbemerkt. Der Deutsche verquickt sich gern mit dem anderen Volke, er nimmt schnell Sprache und manche äufserliche Gewohnheiten an, aber die deutsche Eigenthümlichkeit bleibt und macht sich überall geltend; in Nordamerika z. B. überwiegt schon jetzt die deutsche Eigenthümlichkeit weit die englische.

Das Alles entschuldigt aber nicht den Handel

mit Waaren falscher Bezeichnung. Wenn der Deutsche, englischer Verführung nachgebend, seine Waaren mit fremder Bezeichnung versieht, so vergifst er, dafs dem augenblicklichen Vortheil ein dauernder Nachtheil gegenübersteht, dafs der Empfänger die eigentliche Bezugsquelle nicht kennen lernt, dafs infolgedessen der Producent ganz in die Hand seines englischen Zwischenhändlers gegeben ist. Und möge dem auch sein, wie ihm wolle, die falsche Waarenbezeichnung bleibt immer ein Mangel an Ehrgefühl, ja geradezu ein Betrug.

Aus diesen Gründen dürfen wir Deutsche uns nur zu dem britischen Markenschutzgesetze beglückwünschen, wir können uns keinen Augenblick verhehlen, dafs uns damit ein grofser Vortheil geschaffen ist. Fortab wird jeder deutsche Fabricant gezwungen sein, den Namen Deutschlands und seinen eigenen Namen auf die Waare zu setzen und sie unter der Flagge der Wahrheit in das Ausland segeln zu lassen, es sei denn, dafs er sich der Gefahr der Confiscation seiner Waaren aussetzen wolle. Der Engländer kann heutigen Tages unsere Waaren nicht mehr entbehren. Er ist nicht imstande, gleichartige gleich preiswürdig herzustellen. Die höhere Bildung hilft dem Deutschen, Wege zu finden, Mittel zu ersinnen, um im Wettbewerbe zu bestehen.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Statistik des Kaiserl. Deutschen Patentamtes für 1887.*

Hauptübersicht der angemeldeten, ertheilten und aufser Kraft getretenen Patente.

Jahr	Anmeldungen	Bekanntgemachte Anmeldungen	Versagungen nach der Bekanntmachung	Ertheilte Patente	Vernichtete und zurückgenommene Patente	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente	Am Jahresschlufs in Kraft gebliebene Patente
1877 (II. Sem.)	3 212	1 674	—	190	—	—	190
1878	5 949	4 807	187	4 200	3	160	4 227
1879	6 528	4 570	406	4 410	17	1 813	6 807
1880	7 017	4 422	300	3 966	21	2 745	8 007
1881	7 174	4 751	313	4 339	24	3 703	8 619
1882	7 569	4 549	255	4 131	25	3 273	9 452
1883	8 121	5 025	318	4 848	30	3 740	10 535
1884	8 607	4 632	357	4 459	18	3 984	10 994
1885	9 408	4 456	358	4 018	25	3 947	11 046
1886	9 991	4 361	368	4 008	22	3 786	11 249
1887	9 904	4 221	356 **	3 882	34	3 587	11 517
1877 bis 1887	83 480	47 468	3 218	42 451	219	30 738	11 512 †

	1886	1887
Die Einnahmen des Patentamtes betrugen	ℳ 1 526 776	ℳ 1 624 063
Die Ausgaben dagegen nur	„ 665 977	„ 666 102
Daraus ergiebt sich ein Ueberschufs von	ℳ 860 799	ℳ 957 961

Der Geschäftsgang des Patentamtes umfafste im Jahre 1887:

Anmeldungen von Patenten und Zusatzpatenten	9 904
Einsprüche	889
Beschwerden	2 519
Anträge auf Vernichtung und Zurücknahme	97
Nachträge, Zwischencorrespondenzen und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	44 071
Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegenheiten u. s. w.	2 981
Im ganzen betrug die Anzahl der Journal-Nummern	60 461

* Für 1886 vergl. »Stahl und Eisen«, Seite 275.

** Aufserdem nach der Bekanntmachung zurückgezogen: 27 Anmeldungen.

† Die Zahl ist um 18 gröfser, als die Differenz der Summen der ertheilten, nichtig erklärten und erloschenen Patente ergiebt, weil 18 nichtig erklärte Patente vorher schon erloschen waren und in die Zahl der Löschungen aufgenommen sind.

Uebersicht der ertheilten Patente nach Landesgebieten.

	Bezeichnung des Landesgebietes	1886	1887	1877 bis 1887
	I. Deutsches Reich.			
1	Königreich Preufsen . . .	1 557	1 476	18 033
2	„ Bayern	167	165	1 799
3	„ Sachsen . . .	470	451	4 284
4	„ Württemberg .	74	92	968
5	Grofsh. Baden	82	86	958
6	„ Hessen	58	44	527
7	„ Mecklenb.-Schwerin	19	10	144
8	„ Sachsen-Weimar . .	7	10	101
9	„ Mecklenb.-Strelitz .	—	2	12
10	„ Oldenburg	4	2	71
11	Herzogth. Braunschweig .	64	49	525
12	„ Sachsen-Meiningen	4	4	73
13	„ „ Altenburg	5	9	56
14	„ „ Coburg-Gotha	13	9	111
15	„ Anhalt	22	20	247
16	Frstth. Schwarzb.-Sondersh.	5	3	29
17	„ „ Rudolstadt	1	3	26
18	„ Waldeck u. Pyrmont	1	1	5
19	„ Reufs, ältere Linie .	4	1	25
20	„ „ jüngere Linie	6	10	72
21	„ Schaumburg-Lippe .	—	1	4
22	„ Lippe	3	—	13
23	Fr. u. Hansastadt Lübeck .	6	7	56
24	„ „ „ Bremen .	12	11	157
25	„ „ „ Hamburg	110	64	1 114
26	Reichsl. Elsafs-Lothringen .	29	31	360
	Deutsches Reich im ganzen	2 723	2 561	29 770
	II. Ausland	1 285	1 321	12 681
	Ueberhaupt .	4 008	3 882	42 451

Uebersicht der erloschenen Patente nach den Abstufungen der Jahresgebühr für die Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1887.

Betrag der Jahresgebühr ℳ	Die nebenbemerkte Gebühr ist fällig geworden für Patente	Wegen Nichtzahlung der nebenbemerkten Gebühr sind erloschen Patente *	Von 100 der mit dem nebenbemerkten Betrage gebührenpflichtig gewordenen Patente sind erloschen Patente
30	41 943 **	3 426	8,17
50	33 703	9 305	27,61
100	21 806	8 697	39,88
150	11 366	3 719	32,72
200	6 546	1 648	25,18
250	4 104	916	22,32
300	2 673	503	18,82
350	1 736	329	18,95
400	1 083	155	14,31
450	664	84	12,65
500	353	31	8,78
550	153	12	7,84
600	94	15	15,96
650	66	9	13,64
700	40	10	25,00

* Die mit dem Hauptpatent erloschenen Zusatzpatente sind in den folgenden Ziffern nicht enthalten.
** Einschliefslich 3 941 Zusatzpatente.

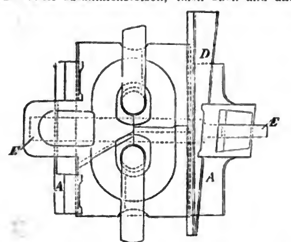
(Aus dem Patentblatt.)

Nr. 41 568 vom 17. April 1887.

William Gibson, William Penman und Lancelot Tulip Penman in Gateshead, Grafschaft Durham, Grofs-Britannien.

Gufsform für Ketten.

Die Gufsform ist aus einzelnen Abtheilungen zusammengesetzt, welche an den Flächen, mit denen sie in der Mitte zusammenstofsen, nach oben und unten



geneigt sind. Um die zur Form aufgebauten Abtheilungen zusammenzuhalten, werden die Keile D und E benutzt, welche zwischen den Rahmen A und die Abtheilungen eingeschlagen werden. Die Keile lassen sich rasch lösen oder herausziehen, wodurch die einzelnen Abtheilungen für Bewegung frei werden und imstande sind, der Zusammenziehung nachzugeben.

Nr. 41 935 vom 10. Februar 1887.

Johann Dahl in Kiel.

Verfahren zum Ausglühen gehärteten Stahls.

Die Gegenstände aus naturhartem und gehärtetem Stahl werden schichtenweise auf Chamotteziegeln zwischen zerkleinertem Brennmaterial aus Weifsbuchenholz, Torf und Holzkohle gelagert. Dies geschieht in einem mit Chamottemörtel ausgestrichenen Behälter, in dem dieselben sowie die Wände des Gefäfses mit Bleiweifs oder Bleioxyd bestreut werden. Hierdurch soll bewirkt werden, dafs etwa vorhandene schädlich wirkende Kieselsäure mit dem Bleioxyd zu Bleisilicat zusammengeschmolzen werde.

Nr. 41 575 vom 30. März 1887.

George Guntz in Wilkes Barre, Pennsylvania, V. St. A.

Drehscheibe und Sandschütter an Formmaschinen.

Die Formmaschine ist mit einer Drehscheibe versehen, welche vier kreisförmige Ausschnitte zur Aufnahme der Formkasten hat. Die Mittelpunkte dieser Ausschnitte liegen auf einem dem Drehscheibenumfange concentrischen Kreise, so dafs bei der unterbrochen angeordneten Drehung der Scheibe der Formkasten zuerst mit Sand gefüllt, dann der Sand geprefst, darauf das Modell aus dem Kasten entfernt und schliefslich der fertige Kasten durch einen neuen ersetzt wird. Patentirt ist der Bewegungsmechanismus, welcher eine zeitweise Drehung der Drehscheibe hervorruft, und der Sandschütter, welcher eine bestimmte Menge zeitweise in den Formkasten entleert.

Die unterbrochene Drehung der Drehscheibe *a* wird auf folgende Weise erreicht:

An der unteren Seite der Scheibe *a* ist ein Zahnkranz angeordnet, in welchen das auf der Welle *h* befestigte, conische Trieb *c* eingreift und eine drehende Bewegung der Scheibe dadurch ertheilt, dafs die auf der Antriebswelle *w* befindliche Schnecke *b* die Bewegung auf die Schneckenräder *p* und *o* der übereinander liegenden Welle *g* und *f* überträgt, und die zwischen *g* und *f* liegende Welle *h* durch die Getriebe *d d* dann ihre Drehung erhält, wenn die auf der Welle *f* sitzende Kuppelungsmuffe *q* vermittelst des Hebels *s* mit dem lose auf *f* befindlichen Schneckenrande *p* in Eingriff gebracht wird. Der Eingriff des Hebels *s* erfolgt zeitweise und zwar dadurch, dafs das eine Ende desselben in einem auf einem Cylinder angeordneten Kurvengang *r* geführt ist. Der Cylinder ist auf der senkrechten Welle *t* befestigt, welche ihre Drehung durch die auf dem Ende der Welle *w* aufgesteckte Schnecke *x* und durch das auf der Welle *t* befestigte Schneckenrad *r* erhält.

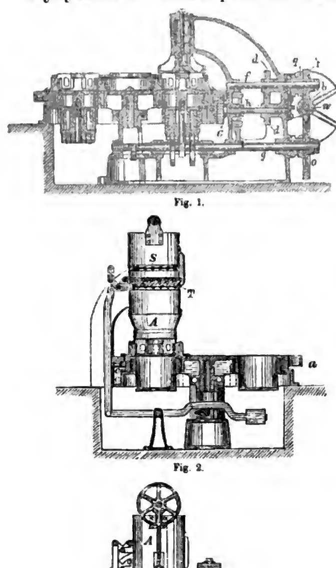


Fig. 1.

Fig. 2.

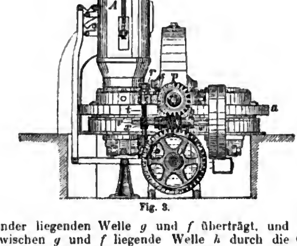


Fig. 3.

Der Sandbehälter *A* enthält in seinem Innern einen in der Höhe verstellbaren Rahmen *T*, welcher mit beweglichen Klappen versehen ist und darüber einen festen Rahmen *S*, welcher auch mit Klappen versehen ist. Die einstellbare Entfernung zwischen den beiden Rahmen *T* und *S* ermöglicht die Abgrenzung einer bestimmten Menge Sand, welche im richtigen Zeitpunkte dann durch selbstthätiges Oeffnen der unteren Klappen in den unter dem Sandbehälter befindlichen Formkasten fällt.

Nr. 41 730 vom 22. Juni 1887.

John Devonshire Ellis in Sheffield, York, England.

Führungsplatten an Walzwerken.

Die zu beiden Seiten der Walzen liegenden Führungsplatten *d d* sind durch eine durchgehende Mittelrippe und eine gröfsere Anzahl von zu letzterer senkrecht stehenden Seitenrippen versteift. An ihrer Unterseite sind die über die gesammte Walzenbreite sich erstreckenden Führungsplatten mit Erhöhungen

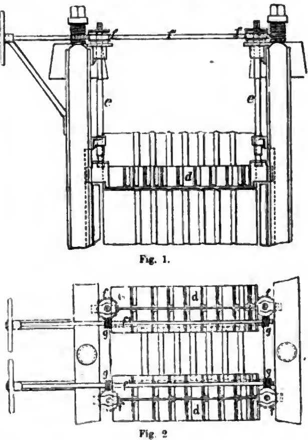


Fig. 1.

Fig. 2.

und Vertiefungen ausgerüstet, die genau in die Vertiefungen und Erhöhungen der gewalzten Platten eintreten. Die Führungsplatten erhalten ebenfalls in den Ständern des Walzwerkes Führung und sitzen an den unteren Enden der verticalen Spindeln *e*, welche durch ein an deren oberem Ende sitzendes Schneckenrad *f* in Drehung versetzt werden; Rad *f* steht im Eingriff mit einer auf der horizontal über dem Walzwerksgestell liegenden Welle f^1 sitzenden Schnecke *g*, die entweder mit der Hand, durch Dampf- oder hydraulische Kraft in Drehung versetzt wird und demnach die beiden Führungsplatten auf- und abwärts bewegt, um eine der Stärke der auszuwalzenden Platte genau entsprechende Einstellung der Führungsplatten gegen die Rippenplatte zu sichern.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1887 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	32	71 530
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	27 974
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	962
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	420
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	28 093
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	46 590
	Puddel-Roheisen Summa	62	175 569
	(im November 1887	62	161 678)
	(im December 1886	58	141 339)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	29 717
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 748
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 115
	Süddeutsche Gruppe	1	1 750
	Bessemer-Roheisen Summa	10	34 330
	(im November 1887	11	31 905)
	(im December 1886	13	33 900)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	50 430
	Ostdeutsche Gruppe	3	5 792
	Norddeutsche Gruppe	1	9 441
	Süddeutsche Gruppe	2	21 316
	Südwestdeutsche Gruppe	3	19 922
	Thomas-Roheisen Summa	20	106 901
	(im November 1887	18	101 507)
	(im December 1886	17	74 558)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	13	17 263
	Ostdeutsche Gruppe	6	1 735
	Mitteldeutsche Gruppe	1	251
	Norddeutsche Gruppe	2	2 818
	Süddeutsche Gruppe	6	14 946
	Südwestdeutsche Gruppe	3	6 054
	Giefserei-Roheisen Summa	31	43 067
	(im November 1887	29	47 991)
	(im December 1886	29	33 570)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	175 569
Bessemer-Roheisen	34 330
Thomas-Roheisen	106 901
Giefserei-Roheisen	43 067
Production im December 1887	359 867
Production im December 1886	285 367
Production im November 1887	343 081
Production vom 1. Januar bis 31. Dec. 1887	3 907 364
Production vom 1. Januar bis 31. Dec. 1886	3 339 803

Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke in 1887.

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Bessemer-Roheisen.	Thomas-Roheisen.	Giefserei-Roheisen.	Summa Roheisen in 1887.	Summa Roheisen in 1886.
Januar	144 295	31 267	80 005	38 312	293 879	296 869
Februar	143 161	30 729	72 041	30 295	276 226	269 481
März	161 189	36 762	76 542	41 220	315 713	287 765
April	159 617	36 763	80 067	38 174	314 621	291 221
Mai	159 297	39 289	86 360	42 336	327 282	282 236
Juni	151 025	39 270	87 372	43 093	320 760	275 596
Juli	149 413	42 491	91 075	43 096	326 075	280 347
August	159 506	39 664	96 796	41 331	337 297	264 902
September	168 705	34 531	90 408	43 994	337 638	263 702
October	172 874	35 089	107 066	39 896	354 925	268 260
November	161 678	31 905	101 507	47 991	343 081	274 057
December	175 569	34 330	106 901	43 067	359 867	285 367
Summa in 1887	**1 906 829**	432 090	1 076 140	**492 805**	**3 907 364**	**3 339 803**
	= 48,8 %	**1 508 230**	= 38,6 %	= 12,6 %	= 100 %	

Nach amtlicher Statistik (für 1887 noch unbekannt) wurden producirt:

	Puddeleisen.	Bessemer- und Thomas-roheisen.	Giefserei-Roheisen.	Bruch- und Wascheisen.	Roheisen Summa.
In 1886 . . . . To.	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	**3 528 658**
„ 1885 . . . . „	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	**3 687 433**
„ 1884 . . . . „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	**3 600 612**
„ 1883 . . . . „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	**3 469 719**
„ 1882 . . . . „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	**3 380 806**
„ 1881 . . . . „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	**2 914 009**
„ 1880 . . . . „	1 732 750	731 538	248 302	16 447	**2 729 038**
„ 1879 . . . . „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	**2 226 587**

Die „**Ein- und Ausfuhr von Roheisen**", gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst in der nächsten Nummer mitgetheilt werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Nordwest-liche Gruppe.	Oestliche Gruppe.	Mittel-deutsche Gruppe.	Nord-deutsche Gruppe.	Süd-deutsche Gruppe.	Südwest-deutsche Gruppe.	Deutsches Reich.
Gesammtproduction . . .	1 830 476	392 751	15 194	144 514	712 736	811 693	3 907 364
In Procenten:							
Puddel- und Spiegeleisen	40,5 %	15,6 %	0,2 %	0,4 %	16,5 %	26,8 %	100 %
Giefserei-Eisen	36,3 %	4,3 %	0,6 %	6,2 %	34,0 %	18,6 %	100 %
Bessemereisen	88,2 %	5,4 %	1,7 %	0,0 %	4,7 %	0,0 %	100 %
Thomaseisen	46,3 %	4,8 %	0,0 %	9,8 %	19,6 %	19,5 %	100 %
Gesammte Roheisenprod.	46,8 %	10,1 %	0,4 %	3,7 %	18,2 %	20,8 %	100 %

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich.

Unter Vorsitz des Vicepräsidenten Hrn. Oberbergraths E. Bäumler fand am 14. December 1886 die XIII. ordentliche Generalversammlung statt.

Dem dort erstatteten Bericht des Vereins-Ausschusses über das Geschäftsjahr 1887 entnehmen wir folgendes.

„Die am 5. Mai 1886 dem hohen Abgeordnetenhause unterbreitete Vorlage enthaltend „Abänderungen des Gesetzes vom 25. Mai 1882, betreffend den allgemeinen Zolltarif“, erhielt erst am 26. Mai 1887 Gesetzeskraft. Diese durch die Verhandlungen mit Ungarn eingetretene Verzögerung hatte mancherlei Schädigungen unserer industriellen Thätigkeit im Gefolge, da die Ankündigung der bestehenden Zollerhöhung als Anreiz für den auswärtigen Concurrenten diente, nahe vor Thorschlufs möglichst grofse Mengen jener Waaren nach Oesterreich-Ungarn zu werfen, für welche die Zollnovelle eine höhere Steuerauflage vorgesehen hatte. Der Verein hat in bezug auf diese Thatsache dem hohen k. k. Handelsministerium eine Eingabe überreicht und durch ein Beispiel — schmiedeiserne Röhren — die grofse Schädigung nachgewiesen, welcher dieser unter den schwierigsten Verhältnissen in Oesterreich-Ungarn neu eingeführte Industriezweig durch das verspätete Inslebentreten der Zollnovelle erleidet. Die Eingabe schlofs mit der Bitte, einerseits die baldmöglichste Activirung der Zollnovelle vom 5. Mai 1886 zu bewirken, andererseits die Frage zu erwägen, ob nicht durch ein Sperrgesetz der Ausbeutung der Zwischenpause zwischen dem Bekanntwerden der neuen Zollgesetze und deren Activirung vorgebeugt werden könne. Leider blieb unser durch das Beispiel anderer Länder vollständig gerechtfertigte Ansuchen unerfüllt.

Am 22. October 1886 wurde vom Abgeordneten Hrn. Eduard Suess im hohen Abgeordnetenhause ein Antrag eingebracht, betreffend die Beschädigungen des Grundeigenthümers durch den Bergbau. Ihr Ausschufs hat diesem, sich auf das preufsische Berggesetz vom Jahre 1865 stützenden Antrage gegenüber, welcher eine neue Regelung der Entschädigungsansprüche der Bergbauunternehmer an die Grundeigenthümer beabsichtigt, eine Eingabe an das hohe k. k. Ackerbau-Ministerium gerichtet, welche die aus dieser Gesetzesvorlage für den Bergbau hervorgehenden Gefahren kennzeichnete.

Der Ausschufs formulirte daher seine Bitte dahin:

1. Es möge, falls die §§ 148 bis 150 des preufsischen Berggesetzes vom 27. Juni 1865 bei uns Geltung erlangen, auch Al. 2 des § 150 eingeführt werden.
2. Mögen in unsere Gesetzgebung, falls die Entschädigungspflicht Eingang findet, auch der Grundsatz der Expropriation aufgenommen werden (§§ 142 bis 147 des preufsischen Berggesetzes).
3. Es mögen bei Fällung eines Urtheils, wie in Preufsen, Sachverständige aus beiden interessirten Gruppen zugezogen werden.

Dem Ausschusse wurde ferner die Mittheilung, dafs die Triester Petroleum-Raffinerieen beim hohen k. k. Handels-Ministerium dahin vorstellig wurden, den Bezug von ausländischem Weifsblech zur Herstellung von Petroleumgefäfsen (Karnistern) gegen Restituirung des Zolles beim Eintritt nach Triest zu gestatten. Ist nun auch eine Concurrenz des inländischen Weifsbleches mit dem ausländischen im Freihafengebiete von Triest unmöglich, so wird andererseits dadurch ein Zustand geschaffen, der mit der zollfreien Einfuhr gröfserer Quantitäten Weifsblech vollkommen identisch und geeignet ist, unsere durch den Zoll nur spärlich geschützte Weifsblechfabrication schwer zu schädigen. Die zollfrei eingeführten Karnister werden nämlich nicht wieder nach Triest zurückgeführt, sondern verbleiben im Inlande, das hierzu verwendete Material hat keine Verschlechterung erfahren und kann daher anstandslos zu Weifsblechwaaren verwendet werden und ist dieser Art geeignet, dem Consum des inländischen Weifsbleches wesentlichen Abbruch zu thun.

Zur Schützung der heimischen Industrie wird daher vorgeschlagen, statt der jetzt üblichen Verzollung mit 10 % Tara-Abzug die Bruttoverzollung mit 10 fl. per 100 kg einzuführen.

Auf Antrag des berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnten zog der Verein die Frage der Bildung eines Pensionsinstitutes für die Beamten der Montanbranche in Erwägung, ohne ihre Lösung zu bewirken.

„Die sehr verschiedenen und vielfach irrigen Urtheile über die Wirkungen unserer neuen Zollpolitik“,* heifst es weiter, „haben den Ausschufs veranlafst, einen ziffermäfsigen Beweis dieser Wirkungen anzutreten durch eine Arbeit aus der Feder eines hervorragenden Statistikers, welcher mit der Industrie durch kein anderes Interesse verbunden ist, als dasjenige des wissenschaftlichen Beobachters und Patrioten. Die Broschüre »Die Wirkungen unserer neuen Zollpolitik« wurde, aufser an die Mitglieder des Vereines, in Hunderten von Exemplaren an die hohen Ministerien beider Reichstheile, an die Mitglieder der gesetzgebenden Körperschaften Oesterreich-Ungarns, an die Handelskammern des Reiches, an alle bedeutenden landwirthschaftlichen und industriellen Corporationen versendet und hat in diesen Kreisen vielfache Anerkennung gefunden. Die Früchte, welche unsere neue Zollpolitik gezeitigt hat, sind solche, dafs deren Nützlichkeit aufser Frage steht. Was wäre aus der österreichischen Zollpolitik geworden, wenn man die Fluth der fremden Waaren nicht eingedämmt hätte, wie stände es heute um unsere Handelsbilanz, wenn nicht erhöhte Zölle den Ueberflufs der im Preise tief gesunkenen Waaren von unseren Grenzen doch einigermafsen fernhielten, wenn die enormen Einfuhren der ersten Hälfte der siebziger Jahre, die zumeist aus England, Deutschland, Frankreich und Belgien kamen, in gleichem Umfange auch heute noch stattfinden könnten? An der Hand von authentischen Ziffern wird nachgewiesen, dafs die neue Zollgesetzgebung den Import zwar etwas eingeschränkt, aber keineswegs verhindert hat, auch der Export im vollen Gange ist, und dafs eine Aenderung der Handelspolitik ein überaus gefährliches Experiment wäre, welchem vor Allem die Finanzminister diesseits und jenseits der Leitha entgegentreten müfsten, denn der Rückschlag auf die Erträge der directen wie indirecten Steuern wäre ein geradezu unheilvoller. Für die Ueberproduction in aller Herren Länder und den Preisfall der Waaren in allen Welttheilen — nicht nur in Oesterreich-Ungarn — kann die österreichische Zollpolitik der letzten zehn Jahre nicht verantwortlich gemacht

* Vergl. Stahl und Eisen, 1887 Seite 670.

werden — letztere hat für unser Reich weit überwiegend segensvoll gewirkt.“

„Was nun die Lage unserer Industriezweige anlangt, so können wir nach einer siebenjährigen ungünstigen Periode constatiren, dafs sich die Situation wesentlich günstiger gestaltet hat, als im Vorjahre.“

„An Eisenbahnschienen allein wurden für neue Eisenbahnbauten und Reconstructionen ein den Bedarf des Vorjahres um mehr als 10 000 t übersteigendes Quantum abgesetzt, obgleich der Absatz dieses, wie auch anderer Eisenbahnbedarfsartikel nach Ungarn durch die in dem laufenden Jahre von dem königl. ungarischen Communications-Ministerium ergriffenen und energisch durchgeführten Mafsnahmen zum Schutze der heimischen Arbeit eine grofse Einschränkung erfuhr. In dem Bedarf für Hochbauten, der Landwirthschaft, wie für den Maschinen- und Waggonbau zeigte sich eine nennenswerthe Steigerung der Production und des Absatzes.

„Der in unserem vorjährigen Berichte ausführlich erwähnten, nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten geschaffenen Vereinigung der österreichisch-ungarischen Raffinirwerke, welche im Laufe dieses Jahres noch eine Erweiterung erfuhr, und der hieraus sich ergebenden Einschränkung der Production war die Consolidirung der Preise und in einzelnen Fällen eine Erhöhung derselben zu verdanken. Diese Vereinigung erscheint mithin als einer der wirksamsten Acte der Selbsthülfe, von welchem auch aufserhalb der Grenzen unseres Reiches immer mehr und mehr Gebrauch gemacht wird.“

„In welcher umfassenden und erfolgreichen Weise dies im Deutschen Reiche stattfand, mögen nachfolgende Ziffern erhärten:

Während im Vorjahre nur die Raffinirwerke Oberschlesiens zu einer Vereinigung mit einem gemeinsamen Verkaufsbureau zusammentraten, umfafst diese Vereinigung heute nahezu alle Walzwerke des Deutschen Reiches mit einem Absatzquantum von jährlich 300 000 t. Und die Wirkung dieser Vereinigung ist: dafs durch die Beseitigung der gegenseitigen, übermäfsigen und verderblichen Concurrenz sich die Grundpreise für Stabeisen von 85 auf 115 ℳ pro t, also um 35,3 % im Laufe eines Jahres erhöht haben. In den letzten Wochen haben die Preise für Zinn, Zink, Kupfer und Blei eine ganz rapide und beträchtliche Steigerung erfahren, welche eine Erhöhung der Preise der mit diesen Metallen und in Verbindung mit denselben erzeugten Fabricate, wie Weifsblech, verzinnter Draht u. s. w. veranlafste, eine Erhöhung, die noch immer nicht im richtigen Verhältnifs zu den Preisen des Rohmetalls steht. Für die Erhöhung der inländischen Bleipreise wird auch der am 7. d. M. in Rom abgeschlossene Zoll- und Handelsvertrag mit Italien noch von weiterem Einflusse sein; diesem Uebereinkommen zufolge tritt, unserm seinerzeitigen Petitum an das hohe k. k Handelsministerium entsprechend, ein Einfuhrzoll von zwei Gulden pro 100 kg Blei ins Leben, wie ihn das Zollgesetz vom 1. Juni 1887 vorschreibt.“

„Unter diesen Umständen können wir wohl die Ueberzeugung aussprechen, dafs alle Anzeichen vorhanden sind, welche eine günstige Entwicklung unseres Metallmarktes im folgenden Jahre erhoffen lassen.“

Die Mitgliederzahl war dieselbe wie im Vorjahre, dagegen ist die zugehörige Arbeiterbelegschaft von 54 877 auf 50 232 gesunken.

Im Anschlusse an obigen Bericht theilen wir noch mit, dafs der Verein am 29. December v. J. in einer Eingabe bei dem österr. Handelsminister Bacquehem vorstellig geworden ist, um den österreichischen Eisenwerken die Aufträge für den Landesbedarf zu sichern.

Am Schlusse der längeren Denkschrift wird folgendes Petitum gestellt:

I. Es möge das h. österreichische Handelsministerium das für Oesterreich thun, was das ungarische Communicationsministerium für Ungarn gethan hat; hochdasselbe möge demnach in der ihm geeignet erscheinenden Weise für Oesterreich gegenüber den staatlichen Unternehmungen sowie aller vom Staate, sei es bei der Entstehung, sei es durch fortlaufende Garantieen, unterstützten Unternehmungen dieselbe gesetzliche Basis schaffen, wie in Ungarn durch den Erlafs des Communicationsministeriums vom 16. April 1887 geschehen ist. Hochdasselbe möge weiter die Durchführung dieser gesetzlichen Bestimmungen mit denselben Garantien gesicherter Durchführung umgeben, wie der Erlafs vom 16. April 1887 für Ungarn gethan hat.

II. Was die Anschaffungen der Privatunternehmungen und besonders der Privatbahnen betrifft, so nöthigt uns das Vorgehen Ungarns auch hier zu der Bitte, es möge das hohe Handelsministerium auch bei Privatunternehmen zu Gunsten der Inlandbestellungen den ihm zustehenden Einflufs ausüben, insbesondere aber mit möglichster Beschleunigung zu einer gesetzlichen Regelung des Submissionswesens schreiten.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Versammlung

am 13. December 1887.

Vorsitzender: Hr. Generalmajor Golz.
Schriftführer: Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Claus.

Nach geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden, aus denen zu erwähnen ist, dafs der Verein zur Zeit 394 Mitglieder zählt, sprach Hr. Regierungs- und Baurath Bormann unter Bezugnahme auf ausgestellte Karten und Pläne über die Zweigbahn vom Bahnhof Birkenfeld-Neubrücke der Rhein-Nahebahn nach der Stadt Birkenfeld. Die alte Poststrafse vom Rheine durch das Nahethal nach dem Saar-Industrie-Gebiete und der französischen Grenze verfolgte das Nahethal bis Oberstein, bog dann aus dem oberhalb dieser Stadt sich verengenden Thale ab, führte zu der Hauptstadt des zum Grofsherzogthum Oldenburg gehörigen Fürstenthums Birkenfeld, und stieg von da alsdann in das obere Nahethal wieder hinab. Als im Jahre 1848 der Bau einer vom Rheine zum Saarkohlenbecken führenden Eisenbahn in Aussicht genommen wurde, war man von betheiligter Seite bestrebt, diese Bahn gleich der alten Poststrafse über Birkenfeld zu führen. Wegen der aus der Oberflächengestaltung jener Gegend hervorgehenden Schwierigkeiten konnte diesem Plane indessen keine Folge gegeben werden, vielmehr wurde die Bahnlinie — die Rhein-Nahebahn — im Nahethal fortgeführt. In dem wegen des Baues dieser Bahn zwischen Preufsen und Oldenburg abgeschlossenen Staatsvertrage wurde jedoch im Interesse der Stadt Birkenfeld festgesetzt, dafs die Rhein-Nahebahn-Gesellschaft veranlafst werden sollte, nach Vollendung der Hauptlinie unter Garantie des etwaigen Ausfalls an Betriebskosten und Ersatz von $3^1/_2$ % Zinsen des Anlagekapitals durch die Grofsherzogl. Oldenburgische Regierung eine Nebenbahn von dem Bahnhof Birkenfeld-Neubrücke bis zur Stadt Birkenfeld zu bauen. Trotz dieser Vertragsbestimmungen dauerte es lange, ehe die Bahn zur Ausführung kam. Da die Rhein-Nahebahn-Gesellschaft zum Bau der Bahn nicht gezwungen werden konnte,

so liefs die Stadtvertretung von Birkenfeld Ende der siebziger Jahre Vorarbeiten fertigen. Hierbei war besonders die Entscheidung von Wichtigkeit, ob die Bahn mit normaler oder schmaler Spur ausgeführt werden sollte. Für die Schmalspur erhoben sich viele Stimmen, namentlich mit Rücksicht auf die günstigen Ergebnisse, welche mit der damals in Betrieb gesetzten 7,25 km langen Schmalspurbahn Ocholt-Westerstede erzielt wurden. Insbesondere auf den Rath des Vortragenden wurde indessen für die Birkenfelder Bahn die Normalspur gewählt. Dieser Rath wurde ertheilt hauptsächlich mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, welche das bei Anwendung der Schmalspur nothwendige Umladen für den Güter- und Viehverkehr herbeigeführt haben würde, und welche bei der geringen Ausdehnung der Bahn dazu hätten führen können, dafs die Waaren wieder auf der sehr guten Strafse neben der Zweigbahn befördert worden wären. Von Benutzung der Strafse für die Bahnanlage wurde Abstand genommen. Der kleinste Krümmungshalbmesser wurde auf 200 m, das stärkste Steigungsverhältnifs auf 1 : 100 festgesetzt.

Die Ausführung der Bahn erfolgte im Jahre 1880 auf Grund eines zwischen der Stadt Birkenfeld und dem Verwaltungsausschusse der Rhein-Nahebahn durch Vermittlung der damaligen Königlichen Eisenbahn-Direction Saarbrücken abgeschlossenen Vertrages. Auf Grund desselben Vertrages wurde auch der Betrieb der am 15. October 1880 eröffneten, im ganzen 5,2 km langen Bahn von der Verwaltung der Rhein-Nahebahn übernommen. Die Baukosten haben 289 141 ℳ betragen, wozu noch der Werth des von der Rhein-Nahebahn gelieferten Oberbaumaterials mit 61 252 ℳ tritt. Der Betriebsdienst ist aufs einfachste eingerichtet, die Beaufsichtigung der Strecke erfolgt durch einen Bahnmeister der benachbarten Hauptbahn und einen Bahnwärter. In der Stadt Birkenfeld versieht ein Stationsaufseher den Stationsdienst; demselben sind noch ein Gehülfe und ein Güterbodenarbeiter beigegeben. Es fahren täglich 6 bis 7 Züge, für welche die Wagen von der Rhein-Nahebahn gestellt werden. Die Beförderung erfolgt durch kleine Locomotiven, wie solche für die auf der Rhein-Nahebahn verkehrenden „Omnibuszüge“ verwendet werden.

Das finanzielle Ergebnifs des Betriebes ist günstig; im Rechnungsjahre 1886/87 haben betragen die Einnahmen 41 122, die Ausgaben 26 312, also der Ueberschufs 14 810 ℳ, was einer Verzinsung des Anlagekapitals zu 5,12 % entspricht.

Hr. Generalmajor Golz machte sodann auf die günstigen Resultate aufmerksam, welche in letzterer Zeit in Nord-Amerika mit einer verbesserten Westinghouse-Bremse an sehr langen Zügen (50 Waggons) erreicht worden sind.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Der Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte hält am 22. Februar d. J. in Berlin im Architektenhause seine 8. Jahresversammlung ab, zu welcher Interessenten des Faches auch als Gäste willkommen sind; nähere Auskunft ertheilen die Vorsitzenden des Vereins Dr. A. Heintz-Saarau, Dr. C. Otto-Dahlhausen a. d. Ruhr, Fabrikbesitzer Kraft-Berlin.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rastlose Hochöfen.

Veranlafst durch meinen Artikel in Nr. 3 von »Stahl und Eisen« 1887, hat Hr. Paul Zetzsche, bis dahin Betriebsleiter der Hochöfen in Kulebaki, Gouvernement Wladimir in Rufsland, dort einen rastlosen Hochofen im Juni 1887 in Betrieb genommen.

Derselbe ist 30 Fufs (9144 mm) hoch, 4 Fufs und einige Zoll weit, hat 12 cbm Inhalt und 3 gleichmäfsig auf dem Gestellumfang vertheilte Windformen. Brauneisenstein von 47 %, Dolomit und Holzkohlen bilden die Beschickung. Die Windpressung betrug 1¾ Pfund, die Windtemperatur nicht mehr als 200 °.

Der Ofen erzeugte am

2457	3276	4095	4914 kg
1ten	2ten	3ten	4ten

Tag und die Erzeugung stieg so bis zu 9000 kg täglicher Höchstleistung.

In den letzten Monaten erzeugte der Ofen täglich durchschnittlich 500 Pud (8 190 kg), brauchte also auf 1 t Roheisen nur 1,5 cbm Inhalt. Das Roheisen war, wie Hr. Zetzsche sich ausdrückt: „brillantes Giefsereiroheisen für directen Gufs“.

Alles Roheisen konnte direct verbraucht und infolgedessen der Cupolofenbetrieb eingestellt werden; auch war das Eisen aus dem rastlosen Hochofen hitziger, als aus dem Cupolofen, so dafs oft noch mit dem Giefsen gewartet werden mufste.

Der Gichtenwechsel war sehr regelmäfsig; von Hängen und Stürzen keine Spur; Hr. Zetzsche sagt: „Ich bin, wie gesagt, vom Gang des rastlosen Hochofens entzückt und projectire einen solchen von 50 Fufs (15 240 mm) Höhe.

Dieser Ofen soll in Bjeloretzk am Ural errichtet werden und 33 cbm Inhalt bekommen.

Osnabrück, im Januar 1888.

Fritz W. Lürmann.

Entphosphorung des Roheisens.

Wie aus der von Gilchrist alljährlich gesammelten Statistik hervorgeht, hat das basische oder Thomas-Gilchrist-Verfahren im letzten Jahre wiederum aufserordentliche Fortschritte gemacht, an denen Deutschland in stärkstem Mafse betheiligt ist. Die Erzeugung von Flufseisen aus phosphorhaltigem Roheisen stellte sich vom 1. November 1886 bis 31. October 1887 im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

	1885/86.		1886/87.	
	Insgesammt metr. Tonnen	Hiervon unter 0,17 % Kohlenstoffgehalt	Insgesammt metr. Tonnen	Hiervon unter 0,17 % Kohlenstoffgehalt
England . . .	258 466	161 908	364 526	233 358
Deutschland, Luxemburg u. Oesterreich .	883 859	651 523	1 102 496	826 609
Frankreich . .	122 711	77 141	174 271	123 049
Belgien u. andere Länder .	48 595	36 712	60 959	39 716
Summa	1 313 631	927 284	1 702 252	1 222 732

Betreffs der für Deutschland, Luxemburg und Oesterreich angegebenen Zahlen ist zu bemerken, daſs der Anteil, welcher auf die beiden letztgenannten Länder entfällt, ein verhältniſsmäſsig sehr geringer ist. Die Bedeutung der neuen Erfindung scheint gerade für Deutschland noch täglich zu gewinnen, wie denn auch im Laufe dieses Jahres die Inbetriebsetzung eines neuen Stahlwerkes in Süddeutschland zu erwarten ist, welches nach basischer Methode arbeiten wird. In England macht das Verfahren verhältniſsmäſsig geringe Fortschritte, während in Amerika bekanntlich die Patentstreitigkeiten immer noch nicht zu Ende sind.

Ueber die Herstellung und Verarbeitung von Magnesium

theilt A. Martens nach Angabe der Aluminium- und Magnesium-Fabrik in Bremen folgendes mit*:

Das Magnesium wird aus Staſsfurter Carnallit nach dem Patent Grätzel auf elektrolytischem Wege gewonnen. Das umgeschmolzene Metall ist meistens sehr poröse und muſs deswegen im erwärmten Zustande bei etwa 400° durch Aushämmern gedichtet werden. Bei der ferneren Bearbeitung ist Wärme immer erforderlich, obwohl das Magnesium auch im kalten Zustande etwas hämmerbar ist. Es gleicht in dieser Beziehung sehr dem Zink. In gröſseren Stücken kann es hohe Erhitzungen ertragen, ohne zu verbrennen; es schmilzt ohne Anwendung von Fluſsmitteln erst bei etwa 800° C. Der Verbrennungspunkt liegt nur um wenige Grade höher. Beim Gieſsen ergiebt sich immer ein ziemlich groſser Verlust durch Oxydation; man erhält selten gute Güsse, weil Magnesium die Form weniger gut ausfüllt als beispielsweise Aluminium; der Guſs ist fast immer blasig und löcherig. Das Magnesium läſst sich sehr gut schweiſsen**, nur darf man es nicht im directen Feuer erwärmen. Für das Schweiſsen und Ausglühen bei den Walzen muſs es im Muffelofen erhitzt werden, um die Wärme bequem regeln und das Metall vor Oxydation schützen zu können. Aus gut vorgeschmiedeten Blöcken kann man dichte Walzstücke von beliebiger Querschnittsform bis zu ganz dünnen Blechen erzeugen. Zum Beweise dessen wurden für die Sammlung der Versuchsanstalt zur Verfügung gestellt: Grubenschienen, Winkel-, Quadrat-, Rund- und Flachstangen, sowie Bleche von verschiedener Stärke bis ¹/₄ mm Dicke, in Hörde aus Magnesium gewalzt. Jedesmaliges Wiederausglühen beim Walzen ist Bedingung, auch muſs das Walzen allmählich geschehen. Beim Hämmern zum Zwecke der weiteren Bearbeitung ist es vortheilhaft, das Stück zuvor zu erwärmen, weil sich das Material dann nicht so leicht spaltet als beim kalten Hämmern. Beim Treiben ist ebenfalls Wärme nothwendig. Die Form, welche man zu erzielen beabsichtigt, muſs allmählich erzeugt werden. Die Anwendung von Bleiunterlagen ist vortheilhaft. Beim Drücken auf der Drehbank und beim Pressen wendet man vortheilhaft Zwischenformen an und sucht so die Endform nach und nach zu erreichen. Auf der Drehbank muſs man für beständige Erwärmung Sorge tragen und ebenso sind Stempel und Matrizen beim Pressen thunlichst zu erwärmen; das zu pressende Stück muſs immer wieder ausgeglüht werden. Das Löthen des Magnesiums, sowie die galvanische Ueberziehung mit anderen Metallen bereitet zur Zeit noch groſse Schwierigkeiten. Mit Feile und Stichel läſst sich das Magnesium sehr leicht und gut bearbeiten. Am vortheilhaftesten wird das Magnesium im völlig reinen Zustande verarbeitet, weil durch die Reinheit die Haltbarkeit bedingt ist, da das reine Metall dem Oxydiren nur wenig unterworfen ist und leicht blank erhalten werden kann. Mit den Legierungen des Magnesiums hat man im allgemeinen schlechte Erfahrungen gemacht, weil dieselben sehr wenig luftbeständig und meistens spröde sind. Das specifische Gewicht der untersuchten Probestücke berechnet sich aus den Abmessungen und dem Gewicht der Stücke durchschnittlich auf etwa 1,75.

Bedenkt man, daſs die technischen Erfahrungen in der Verarbeitung des Magnesiums noch verhältniſsmäſsig jung sind und daſs man namentlich in der Herstellung dichter Blöcke wohl noch erhebliche Fortschritte wird erzielen können, so ist mit Rücksicht auf die recht hohe Festigkeit und das leichte Gewicht wohl zu erwarten, daſs die Verwendbarkeit des Metalles eine vielseitige werden kann. Es scheint, daſs auch die Preisfrage im günstigen Sinne geregelt werden kann, so daſs es wohl der Mühe werth sein dürfte, den Versuch zu machen, ob man nicht in Fällen, wo geringe Massen oder geringe Gewichte erwünscht sind, das Magnesium vortheilhaft verwenden kann. Im Maschinenbau dürfte es vielleicht bei schnellgehenden Maschinen zu benutzen sein. Die Luftschiffahrt würde es voraussichtlich mit Erfolg als Constructionsmaterial verwenden können; die Feinmechanik macht bereits ausgedehnten Gebrauch davon für Meſsinstrumente, Waagen u. s. w. Die Verwendung in der Feuerwerkerei als Draht und Pulver für Beleuchtungszwecke, zur Erzeugung von Moment-Photographieen u. s. w. ist bereits bekannt.

* Die Festigkeitseigenschaften des Magnesiums von A. Martens, Vorsteher der Kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt. Berlin bei Jul. Springer.

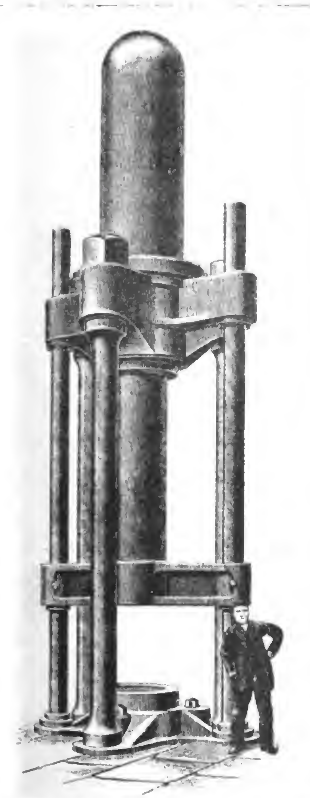
** In der Versuchsanstalt konnte die Schweiſsfähigkeit wegen eines mangelnden Muffelofens bisher leider noch nicht festgestellt werden.

Hydraulische Röhrenpresse.

Die Fabrication von Metallröhren aus runden Blechplatten durch Pressen mittels Dorn und Ring wird, theilt »Engineering« mit, obgleich sie noch verhältniſsmäſsig neueren Ursprungs ist, bereits in beträchtlichem Umfange ausgeübt. Angesichts der Verbesserungen, welche dabei fast täglich angebracht werden, und des steigenden Verbrauchs solcher Röhren, scheint dieser bemerkenswerthe Proceſs sich zu einer höchst wichtigen Fabrication auszubilden. Die in der beigegebenen Abbildung dargestellte Presse ist von der bekannten Firma Henry Bessemer & Co. in Sheffield für Samuel Walker in Birmingham zur Fabrication von Röhren von groſsem Durchmesser und zur Erzeugung hohler Stahlgeschosse gebaut worden. Sie besteht ganz aus Bessemerstahl; ihre Construction geht aus der Abbildung hervor und erübrigt uns nur zu bemerken, daſs zur Aufwärtsbewegung 2 Cylinder dienen, welche mit der Oeffnung nach oben auf entgegengesetzten Seiten des Fundament-Guſsstückes angebracht sind; dieselben dienen gleichzeitig zur Führung des Kreuzkopfes, an welchem in der Mitte der Haupt-Preſskolben befestigt ist.

Der Hauptkolben hat 25" (635 mm) Durchmesser bei einem Hub von 12' (3,65 m), der Druck, mit welchem die Presse arbeitet, ist 472 kg a. d. qcm, so daſs man im ganzen mit einer Kraft von 1 320 800 kg nach unten pressen kann. Die zwei Hubkolben haben je 8¹/₂" (216 mm) Durchmesser und können eine Kraft von 304 800 kg nach oben übertragen. Man bedarf deshalb hierbei einer so groſsen Kraft, weil die Röhren von dem Dorn abgestreift werden und auſserdem auch der Kreuzkopf und der schwere Preſskolben mitgehoben werden müssen.

Die Presse ist bei Walker bereits in Betrieb, und wird unserer Quelle mitgetheilt, daſs dieselbe aus einer Stahlscheibe von 75 mm Durchmesser u d einer



mittleren Dicke von etwa 100 mm eine Röhre oder Cylinder mit einem geschlossenen Ende von 1,066 m Länge und 304 mm Durchmesser bei gleichmäfsiger Wandstärke von etwa 25 mm hergestellt hat. Man hofft noch bessere Resultate zu erzielen und sollen Bessemer & Co. im Begriffe sein, eine noch gröfsere Presse gleicher Construction zu bauen.

Giefsereipfanne.

Um das Abkrätzen des geschmolzenen Eisens von Hand zu vermeiden, ist von der Firma Goodwin & How, Westminster, die in Fig. 1 und 2 dargestellte Giefsereipfanne construirt worden. Der Grundrifs der Pfanne ist birnenförmig, die Ausgufsöffnung ist von dem übrigen Theil der Pfanne

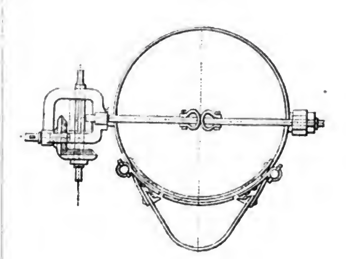


Fig. 1.

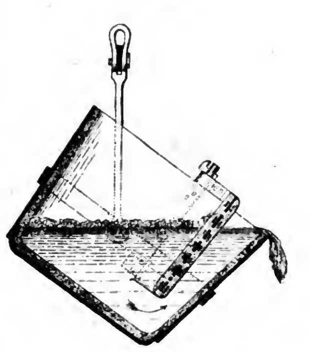


Fig. 2.

durch eine nicht ganz bis zum Boden herunterreichende Scheidewand getrennt, welche zur Zurückhaltung der Schlacke, Asche und des zur Verhütung der Oxydation vielleicht aufgeschütteten Sandes dient. Die Scheidewand, die sowohl convex wie concav der Ausgufsmündung gegenüber angeordnet wird, ist leicht auswechselbar. Nach den Angaben des »Iron«, welchem wir diese Mittheilung nebst Zeichnung entnehmen, soll die Pfanne sich bei einer grofsen Anzahl englischer Eisengiefsereien bereits eingebürgert haben.

Lucigen-Beleuchtung.

Die bei vielen Fabricationszweigen als Nebenproducte gewonnenen Creosotöle, welche früher nur ganz geringe Verwendung finden konnten, hatten sich in Glasgow in Anilinfarbenfabriken so angehäuft, dafs der schottische Ingenieur James Lyle im Jahre 1883 auf die Idee kam, diese fast werthlosen Producte zur Beleuchtung von grofsindustriellen Anlagen zu verwerthen. In Gemeinschaft mit Ingenieur J. B. Hannay brachte er im Herbst 1884 eine einigermafsen zweckentsprechende Lampe in die Oeffent-

lichkeit. Dieselbe wurde inzwischen von Hannay bedeutend verbessert und hat sich in Grofsbritannien bereits ein ganz bedeutendes Feld erobert. Auch in Deutschland und Frankreich wurde sie im vergangenen Jahre eingeführt.

Bei der Verbrennung von Oel wird bekanntlich Kohlenstoff in grofser Menge frei, so dafs es besonders zur Hervorbringung von dicht strahlenden Flammen geeignet erscheint, viel geeigneter als Gas, dessen Flamme zu blass und durchsichtig ist, um gröfsere Flächen hinreichend beleuchten zu können. Das Oel wird in der Lucigenlampe durch geprefste Luft fein zerstäubt, und die feinen Oelstaubtheile treten innig vermengt mit derselben aus dem Brenner heraus. Dieses Gemenge wird angezündet und giebt eine grofse helle sanfte Flamme, welche nicht blendet. Die Verbrennung ist eine vollständige, so dafs die Flamme weder rufst noch riecht. Da die Lichtquelle eine viel gröfsere als die des elektrischen Lichtes ist, so wirft das Lucigenlicht weniger tiefe Schatten und leuchtet weiter als elektrisches Licht. Eine Lucigenlampe von nominell 2000 Kerzenstärke ersetzt vier elektrische Bogenlampen von nominell 2000 Kerzenstärke. Sowohl Anlage wie Betrieb sind billiger als bei elektrischem Licht oder bei Gas. Es bedarf keiner Laterne, sondern brennt frei auch bei stärkstem Regen oder Sturm, und bei Tunnelbauten ist es das einzige Licht, welches bei Sprengungen nicht leidet. Es erfordert keinerlei Wartung nach dem Anzünden, ist sehr leicht zu versetzen und bedarf einer nur minimalen Kraft. 4 Lucigenlampen von je 2000 Kerzenstärke nehmen nur 1 Pferdekraft in Anspruch. Es erfordert kein umständlich genaues Adjustiren der Maschinen. Die Gröfse der Flamme kann durch Auf- und Zudrehen der Hähne gerade wie bei Gas regulirt werden.

Ein Nachtheil, den es hat, besteht in einem ziemlich starken Geräusch beim Austreten der geprefsten Luft aus dem Brenner, so dafs eine Verwendung in kleinen geschlossenen Räumen nicht rathsam erscheint. Da die Flammen offen brennen, so eignet es sich auch nicht für Räume, in denen brennbarer Staub umherfliegt.

Am vortheilhaftesten wird es von Eisenbahnbau-Unternehmern (bei Tunnel- und Brückenbauten, Erdarbeiten), Eisenbahnen zur Beleuchtung von Rangirbahnhöfen und bei Unfällen auf der Strecke (viele Locomotiven haben ja bereits eine Luftpumpe), Kesselschmieden, Hochöfen, Walzwerken, mechanischen Werkstätten, Giefsereien, Schiffswerften, Zechen und Gruben, Glashütten, chemischen Fabriken und dergl. verwandt.

Es giebt zwei Gröfsen von Lampen, eine von 2000 bis 3000 Kerzenstärke und eine von 250 bis 700 Kerzen, mit senkrechter, wagerechter oder schräger Flamme.

Der Oelverbrauch ist ein bedeutender, wird aber durch den billigen Preis der verwendbaren Oele mehr als ausgeglichen.

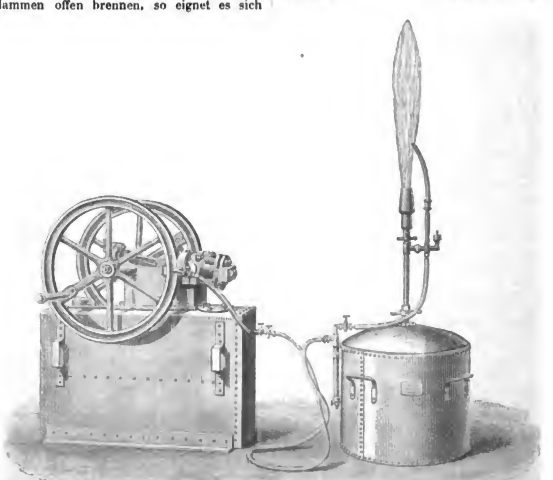
Der hier abgebildete Apparat wird seit einigen Monaten beim Bau der Düsseldorfer Markthalle mit Erfolg verwendet.

Lucigenlampen werden auch von dem Unternehmer Vering bei den Centralbahnhofsanlagen (eine brennt in Gerresheim Rheinisch) und vom Neufser Eisenwerk in Heerdt bei Neufs bereits benutzt. Weitere Anlagen in der Nachbarschaft stehen in Aussicht.

Ein Artikel der »Köln. Zeitg.« im 2. Blatt vom 30. December 1887 machte über Versuche bei dem vorjährigen Mobilmachungsversuch in Frankreich Mittheilungen.

Düsseldorfer Zeitungen berichteten über eine Beleuchtung des Düsseldorfer Exercierplatzes, welche bei Gelegenheit von Rekrutenzusammenstellungen im November 1887 hier stattfand.

Die Militärverwaltung constatirte hierbei, dafs in einer Entfernung von 170 Schritt kleine Schrift auf gelbem Conceptpapier noch gelesen werden konnte. Es war nur eine Lucigenlampe von 2000 Kerzenstärke aufgestellt. *G. Schnafs* in Düsseldorf.



Rheinisch-westfälische Hüttenschule.

In der Chronik des vierten Berichtes über die Rheinisch-westfälische Hüttenschule zu Bochum für das Schuljahr 1886/87, erstattet vom Director Th. Beckert, heifst es u. A. wie folgt:

„Die Entwicklung, welche die Hüttenschule seit Ausgabe des letzten Berichtes im Mai 1886 genommen, darf als eine in jeder Hinsicht erfreuliche bezeichnet werden; denn nicht nur die Schülerzahl der seit jenem Zeitpunkt eröffneten Unterrichtskurse weist einen beträchtlichen Zuwachs auf (in den Kursen für Maschinenbauer ist die gestattete höchste Zahl von 30 Theilnehmern erreicht und in dem kürzlich begonnenen Kursus für Hüttenleute wurden beinahe doppelt so viel Schüler aufgenommen, als in den früheren), sondern auch im inneren Ausbau, in der Anpassung des Lehrplanes an die Forderungen der Praxis, sind erhebliche Fortschritte gemacht worden.

Um in letzterer Hinsicht den Bedürfnissen der Industrie soweit als nur möglich zu genügen, veranstaltete der Leiter der Schule eine Umfrage durch Aussendung von sehr ins Einzelne gehenden Fragebogen an die Arbeitgeber bezw. Vorgesetzten aller ehemaligen Hüttenschüler, deren Aufenthaltsort bekannt war, mit der Bitte, über ihre Leistungen, etwaige Mängel in der Ausbildung bezw. darüber, ob in einzelnen Fächern eine Beschränkung des Lehrplans zweckdienlich erscheinen möchte, die genaueste Auskunft zu geben.

Mit dankenswerther Bereitwilligkeit wurde dieser Bitte fast allseitig Folge gegeben, wie aus 68 zurückgelangten Fragebogen hervorgeht. Das Ergebnifs der Nachfrage war, abgesehen von ganz vereinzelten Ausnahmen, ein über Erwarten günstiges, und nur bezüglich der Sicherheit und Fertigkeit in der richtigen Anwendung der Muttersprache sowie hinsichtlich der Uebung im Skizziren und Aufnehmen wurden von einzelnen Seiten weitergehende Anforderungen gestellt.

Während der letzteren Forderung durch Vertauschung des bisher angewendeten Unterrichtsverfahrens mit dem an zahlreichen technischen Lehranstalten in Anwendung stehenden Stuhlmann-Jessenschen Verfahren mit Sicherheit genügt werden kann, dürfte die erste kaum oder gar nicht zu befriedigen sein. Bei dem grofsen Mangel an Sprachgefühl, welchen die meist plattdeutsch sprechende Arbeiterbevölkerung zeigt, reicht die kurze Zeit von 1½ Jahren selbst bei erheblicher Verstärkung des Unterrichts im Deutschen nicht aus, um die Schüler an eine, besonders in grammatischer Hinsicht, richtige Ausdrucksweise zu gewöhnen. Obwohl die Hüttenschule einen im Vergleich zu anderen Fachlehranstalten beträchtlichen Theil der Unterrichtszeit auf die deutsche Sprache verwendet, wird auf diesem Gebiete eine merkliche Besserung nicht eher eintreten, als bis den Volks- und Fortbildungsschulen durch Herabsetzung der übermäfsig hohen Schülerzahl in den einzelnen Klassen ein erfolgreicheres Arbeiten möglich wird.

Da die Nachfragen nach jungen auf der Hüttenschule ausgebildeten Leuten im Laufe der letzten Jahre so zahlreich eingingen, dafs die wenigen Zöglinge derselben bei weitem nicht genügten, sie zu befriedigen, so erschien eine Erweiterung der Anstalt dringend geboten; mit dieser war aber auch die Möglichkeit gegeben, das Arbeitsgebiet der Schule auf die Ausbildung von Maschinensteigern, an denen im westfälischen Bergbaugebiet sehr fühlbarer Mangel herrscht, auszudehnen und so die Anstalt für einen weiteren Industriezweig nutzbar zu machen.“

Ueber die im Herbst 1886 vorgenommene Aenderung des Lehrplanes auf Grund der praktischen Erfahrungen ist in dieser Zeitschrift bereits im vorigen Jahre auf Seite 142 berichtet worden.

Die gesammte Schülerzahl der Anstalt betrug zu Anfang des Sommerhalbjahres 1886 41, zu Anfang des Winterhalbjahres 1886/87 37 und hob sich dann im Sommerhalbjahr 1887 auf 66, während sie zu Anfang des Winterhalbjahres 1887/88 43 betrug.

Die Zahlen documentiren zur Genüge, dafs die Schule in stetig fortschreitender Entwicklung begriffen ist und sich die verdiente Anerkennung der betheiligten Kreise in stets wachsendem Grade erringt.

Die technische Hochschule zu Berlin

wird im Winterhalbjahr 1887/88 von 741 Studirenden besucht. Davon entfallen auf Abtheilung I für Architektur 156, auf Abtheilung II für Bau-Ingenieurwesen 164, auf Abtheilung III für Maschinen-Ingenieurwesen mit Einschlufs des Schiffsbaues 322 und auf Abtheilung IV für Chemie und Hüttenkunde 99.

58 etatsmäfsig angestellte Professoren bezw. selbständige, aus Staatsmitteln remunerirte Docenten, 26 Privatdocenten bezw. zur Abhaltung von Sprachstunden berechtigte Lehrer und 60 zur Unterstützung der Docenten bestellte Hülfsdocenten bezw. Assistenten sind an der Hochschule thätig.

Neu immatriculirt wurden 170 Studirende; von diesen sind aufgenommen auf Grund der Reifezeugnisse

a. von Gymnasien 55,
b. von Realgymnasien 49,
c. von Oberrealschulen 13,
d. von Gewerbeschulen 4,
e. von Realschulen 1 (zu d. und e. vermöge der Uebergangsbestimmung § 41 d. Verf.-Statuts),
f. auf Grund der Zeugnisse von aufserdeutschen Schulen 41,
g. mit ministerieller Genehmigung, auf Grund von Zeugnissen, welche den unter d. bezw. e. genannten als gleichwerthig anerkannt wurden, 7.

Von den Studirenden sind 91 Ausländer, unter denen Rufsland mit 22 am stärksten vertreten ist.

Zur Stellung des Technikers in der Staatseisenbahn-Verwaltung

schreibt die »Köln. Zeitg.« Nr. 24 d. J.: Der Etat der Eisenbahnverwaltung enthält unter den dauernden Ausgaben »zur Prämiirung nützlicher Erfindungen auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens« eine neu eingestellte Forderung von 15 000 ℳ, die namentlich wegen ihrer Begründung Beachtung verdient. Diese letztere beweist nämlich, dafs die Verwaltung selbst der in der Verstaatlichung und Vereinheitlichung eines so grofsen Bahnnetzes liegenden Gefahr, es möchten die früher durch den Wettbewerb der zahlreichen Einzelbahnen und ihrer Techniker gewährleisteten Fortschritte im technischen Eisenbahnwesen auf die Dauer nachlassen und erlahmen, sich wohl bewufst ist. Nach der jetzt erfolgten Durchführung der Verstaatlichung — so wird in den Erläuterungen ausgeführt — hat die Staatseisenbahnverwaltung der Vervollkommung der für den Betrieb und die Verwaltung der Bahnen bestehenden technischen Einrichtungen in erhöhtem Mafse ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden. Das Eisenbahnwesen ist seiner Natur nach auf eine stetige Fortentwicklung in allen Zweigen des Dienstes hingewiesen und im Anschlufs an die Fortschritte der Technik und die wechselnden Bedürfnisse des Verkehrs einer ununterbrochenen Umgestaltung unterworfen. Es gehört zu

den wichtigsten Aufgaben der Staatseisenbahnverwaltung, den Bestrebungen Förderung angedeihen zu lassen, welche darauf abzielen, die neuesten Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf technischem Gebiete für das Eisenbahnwesen nutzbar zu machen, und es entspricht der jetzigen Stellung dieser Verwaltung, selbständig Mafsnahmen zu treffen, welche thunlichst alle berufenen Kräfte innerhalb und aufserhalb der Beamtenkreise zur Mitwirkung an der Lösung der gestellten Aufgabe anzuspornen dienlich erscheinen. Zur Erreichung dieses Zieles ist der erwähnte Betrag dauernd in den Haushaltsplan eingestellt worden. Man kann nur dringend wünschen, dafs sich alle Eisenbahnbeamten von diesem an der obern Stelle herrschenden Geiste durchdringen lassen und sich bewufst bleiben, dafs Einseitigkeit und Stillstand für die Verwaltung und namentlich für die Technik des Eisenbahnwesens die schlimmsten Gefahren bergen. Dazu gehört freilich ebensosehr, dafs die von derselben obern Stelle den Eisenbahntechnikern zugedachte Stellung und ein durchweg mafsgebenderer Einflufs als bisher diesen auch thatsächlich beigelegt wird, während, wie manche uns bekannt gewordene Thatsachen erweisen, dieser beabsichtigte und für den sachgemäfsen gesunden Fortschritt unentbehrliche Einflufs von den mittleren Verwaltungsstellen noch vielfach künstlich niederzuhalten gesucht wird. Die wichtigsten und in ihren Folgen höchst segensreichen Einrichtungen unseres Eisenbahnwesens sind solchen Technikern zu danken, die in erster Linie vermöge ihrer leitenden Stellung in der Lage waren, ihren Einflufs für deren Erprobung und Durchführung erfolgreich geltend zu machen. Das darf auch in den Eisenbahndirectionen nie vergessen werden.

Die deutsche Alters- und Invalidenversicherung im Lichte amerikanischer Anschauung.

Vom Rhein, 23. Jan. Wie man in Amerika über das Project der deutschen Alters- und Invalidenversicherung urtheilt, mögen die Leser aus den nachfolgenden Aeufserungen des »Iron Age and Metallurgical Review« ersehen. Nachdem die »Grundzüge« nach ihrem wesentlichen Inhalt besprochen sind, heifst es wörtlich: „So bewundernswerth auch dieses System erscheinen mag, so ist doch der Grundzug desselben der Zwang. Die grofse Masse der arbeitenden Bevölkerung des Landes soll gezwungen werden, sich zu versichern, gleichviel ob sie es will oder nicht; ein Theil des Lohnes soll dem Arbeiter aus der Hand genommen und in Kanäle geleitet werden, über welche er keine Controle hat. Es ist zwar richtig, dafs selbst für einen deutschen Arbeiter die Summe gering ist; auch hat der Staat und der Arbeitgeber den gleichen Beitrag zu leisten. Es ist dies aber doch eine Art, Gutes zu thun, welche einem Angelsachsen widerstreben würde. Den Unternehmern (Arbeitgebern) gegenüber ist ein solches Vorgehen eine noch gröfsere directe Verletzung ihrer Rechte, eine Einmischung, welche nur unter einer patriarchalischen Regierung möglich ist. In unserem Lande und in England sowie auch anderswo (Auch in Deutschland! Anm. d. Ref.) haben grofse Unternehmer aus eigenem Antrieb Kassen zur Unterstützung derjenigen Arbeiter gegründet, welche durch Unfälle oder langjährige Dienste arbeitsunfähig geworden sind. In solchen Fällen bildet es die Regel, dafs zu dem von den Arbeitern freiwillig aufgebrachten Beitrag der Unternehmer die gleiche Summe hinzufügt. Aber einem Versuche, ein Gesetz zu erlassen, wie das, welches gegenwärtig in Deutschland berathen wird, würden sofort die sich selbst achtenden Arbeiter und der gröfste Theil der einsichtigen Industriellen mit scharfer Opposition entgegentreten. Ein System, welches auf dem Continent wahrscheinlich Erfolg haben wird, würde sich bei uns geradezu als unmöglich erweisen.“ —

In Sachen der Weltausstellung zu Barcelona 1888

macht uns das deutsche Centralcomité, welches sich unter dem Vorsitze des Generaldirectors Herrn Richter zu Berlin constituirt hat, darauf aufmerksam, dafs eine Vernachlässigung gerade der Ausstellung in Barcelona entschieden nachtheilige Folgen für den Export der deutschen Fabricate haben mufs. Leider fällt die Vorbereitung für diese Ausstellung zusammen mit derjenigen für eine Anzahl anderer Ausstellungen im In- und Auslande, zu deren Beschickung die deutschen Industriellen eingeladen und zum Theil entschlossen sind. Dieser Umstand, verbunden mit der gewifs in vielen Beziehungen wohl begründeten Ausstellungsmüdigkeit unserer Fabricanten, liefs von vornherein die Besorgnifs zu, dafs die Ausstellung in Barcelona zwar deutsche Industrieproducte und damit eine »deutsche Abtheilung« aufweisen, die deutsche Industrie aber nicht in der Weise auf ihr vertreten sein würde, welche im Interesse unseres Exports geboten erscheint.

Man mag, so schreibt das Comité, noch so sehr wünschen, dafs die Ausstellung überhaupt nicht stattfinde; nachdem aber einmal ihr Zustandekommen aufser Zweifel gestellt ist und es fest steht, dafs die mit uns auf dem spanischen Markt concurrirenden Länder bezw. deren Industrieen mit allem Eifer bestrebt sind, die Ausstellung zu Barcelona zur Hebung ihres Absatzes in Spanien energisch auszunutzen, kann man im Interesse der Erhaltung und der Ausdehnung unseres Exports nur dringend wünschen, dafs die leistungsfähigen deutschen Firmen, welche am spanischen Markt interessirt sind, der Ausstellung nicht fern bleiben. Leider besteht gerade bei denjenigen Firmen, welche in Spanien bereits festen Fufs gefafst zu haben glauben, eine gewisse Antipathie gegen die Ausstellung überhaupt. Sie fürchten, zum Theil nicht ohne Grund, durch letztere nur in ihrem schwer errungenen Besitzstande bedroht zu werden. Jedoch sollte diese Befürchtung, nachdem eine gute Beschickung der Ausstellung durch die Concurrenz in England, Frankreich, Oesterreich etc. fest steht, die deutschen leistungsfähigen Etablissements gerade recht von der Nothwendigkeit, in Barcelona nicht unvertreten zu bleiben, überzeugen. Wir brauchen hier die Wichtigkeit Spaniens als Absatzgebiet für deutsche Fabricate nicht darzulegen; wohl aber halten wir uns nach genauer Kenntnifsnahme der die Weltausstellung in Barcelona betreffenden thatsächlichen Verhältnisse für verpflichtet, nochmals ernstlich auf die üblen Folgen aufmerksam zu machen, welche eine ungenügende Vertretung unserer Exportindustrie in Barcelona für uns haben müfste.

Die Unterzeichneten sind deshalb zu einem deutschen Central-Comité für die Weltausstellung zu Barcelona zusammen und mit den zuständigen Ausstellungs-Behörden daselbst und sonstigen Stellen behufs Erlangung möglichst günstiger Bedingungen für die deutschen Aussteller in Verbindung getreten. Nachdem in letzterer Beziehung die entgegenkommendsten Zusagen aus Barcelona erfolgt sind, ersuchen wir nunmehr alle an dem Export deutscher Fabricate nach Spanien interessirten Gewerbetreibenden Deutschlands, sich baldigst über ihre Betheiligung an der Weltausstellung in Barcelona schlüssig und uns zu Händen des mitunterzeichneten Delegirten des Ausstellungs-

Vorstandes für Deutschland, Herrn Generalconsul Eugen Landau, Berlin W., Wilhelm-Str. 70b schleunigst über die eventl. Absicht, auszustellen, Mittheilung zu machen. Ebenda wolle man alle die Ausstellungsbedingungen, Transportkosten u. s. w. betreffenden Auskünfte verlangen.

Die Eröffnung der Ausstellung soll im Monat April 1888 stattfinden; wir ersuchen deshalb, die endgültige Mittheilung über den Entschlufs, auszustellen, uns spätestens bis zum 15. Februar 1888 zugehen zu lassen.

Berlin, im December 1887.

Das deutsche Central-Comité für die Weltausstellung in Barcelona.

Marktbericht.

Düsseldorf, 31. Januar 1888.

Die Lage des Eisen- und Stahlmarktes ist auch im abgelaufenen Monat eine im allgemeinen durchweg erfreuliche gewesen.

Der gesammte Kohlenmarkt verharrt in durchaus fester Haltung, und sowohl Fettkohlen wie Gasflammkohlen finden schlanken Absatz. Da hierbei der Winterbedarf nicht mehr in demselben erheblichen Mafse mitwirkt, wie dies zu Anfang des Winters erfahrungsmäfsig der Fall ist, so ist augenscheinlich der gesammte Industriebedarf im Steigen begriffen, womit sich auch für das kommende Frühjahr bessere Aussichten eröffnen dürften. Die Verkaufsstelle für Ziegel- und Kalkkohlen ist mit dem 1. Januar ins Leben getreten und hat während der kurzen Zeit ihrer Wirksamkeit nicht unbedeutende Abschlüsse gethätigt und zwar zu Preisen, die wesentlich höher sind als die früheren, und den Zechen einen, wenn auch bescheidenen Nutzen lassen. In Koks liegt noch immer dringender Bedarf vor, und da in Rheinland-Westfalen sowohl wie in Lothringen demnächst noch mehrere Hochöfen angeblasen werden sollen, so ist mit Bestimmtheit darauf zu rechnen, dafs die Nachfrage nachhaltig genug bleiben wird, um auch den im Bau begriffenen Koksöfen den erforderlichen Absatz zu sichern.

Auf dem Erzmarkte haben ausländische Erze im Preise etwas nachgegeben, während die inländischen angezogen haben. Vorräthe auf den Gruben sind nirgends vorhanden, und es wird allgemein darauf hingearbeitet, die Fördermengen zu verstärken. Das wiedererwachte Vertrauen kennzeichnet sich u. a. auch durch die Inbetriebsetzung alter verlassener Gruben im Siegerlande. Eine wesentliche Vermehrung der Förderung kann natürlich erst nach Beendigung der Vorrichtungsarbeiten erreicht werden, und man darf daher auch nicht erwarten, dafs durch eine Besserung der allgemeinen Lage für Eisenerze sofort eine erhebliche Productionsvermehrung stattfinde.

Auf dem Roheisenmarkte ist die Nachfrage im allgemeinen eine äufserst rege, so dafs die im vorigen Bericht genannten Mindestverkaufspreise nicht nur mit Leichtigkeit erzielt werden konnten, sondern dafs auch in vielen Fällen höhere Preise ohne Anstand bewilligt wurden. Wenn nichtsdestoweniger der rheinisch-westfälische Roheisenverband in seiner Generalversammlung am 26. d. M. von einer officiellen Erhöhung der Verkaufspreise abgesehen hat, so hat er sich dabei von dem doppelten Gesichtspunkte leiten lassen, dafs einerseits denjenigen Werken, welche hauptsächlich für den Export arbeiten, der bisherige mäfsige Preis erhalten werde, dafs aber andererseits bei der heutigen Lage des Geschäftes auch ohne eine förmliche Erhöhung höhere als die festgesetzten Mindestverkaufspreise verlangt und bewilligt werden. Es ist dies jedenfalls als der natürliche Weg zu bezeichnen. Im Einzelnen ist der Markt in Puddel- und Giefsereiroheisen ruhig, aber durchaus fest und der laufende Bedarf für einige Zeit ebenso gedeckt, wie die Erzeugung der Hochöfen untergebracht. In Thomasroheisen überwiegt die Nachfrage auch zur Zeit das Angebot noch so erheblich, dafs gröfsere Mengen für das erste Halbjahr kaum noch frei sein werden.

Die von 26 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende December Tonnen	Ende November Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	13 118	15 023
Ordinäres Puddeleisen	558	1 285
Bessemereisen	16 835	20 016
Thomaseisen	6 479	5 377
Summa	36 990	41 701

Die von 11 Hochofenwerken gegebene Statistik für Giefsereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Vorrath an den Hochöfen:

Ende December Tonnen	Ende November Tonnen
22 772	22 768

Das Stab-(Handels-) Eisengeschäft befindet sich trotz der sonst gewohnten Ungunst der Jahreszeit in gutem Zuge und wenn zu Beginn der Wirksamkeit des Syndicates sich bei mehreren Werken ein erheblicher Mangel an Arbeit einstellte, so ist inzwischen nicht allein der erwünschte Ausgleich herbeigeführt worden, sondern die gesammte Arbeitsmenge befindet sich ersichtlich in der Zunahme und läfst wenigstens auf volle Beschäftigung der in Betrieb befindlichen Walzenstrafsen hoffen.

In groben Blechen ist der Markt seit unserm vorigen Bericht unverändert geblieben; die Beschäftigung der Werke ist eine gute.

In feinen Blechen sind die Werke ebenfalls gut beschäftigt und die Preise steigend.

In Eisenbahnmaterial ist das Geschäft ruhig, da die Hauptsubmissionen vorüber sind. Die Werke haben aber einstweilen eine genügende Beschäftigung.

Die Thätigkeit in den Eisengiefsereien und Maschinenfabriken ist seit dem letzten Berichte reger geworden und sie wird unzweifelhaft noch lebhafter werden, weil starker Begehr sowohl in Gufswaaren, ganz besonders in Röhren, sowie auch in Maschinen vorliegt. Die bereits gemeldete Aufbesserung der Preise hat zwar weitere Fortschritte gemacht, aber es fehlt noch viel, bevor die thatsächlich unter die Selbstkosten herabgesunkenen Preise der meisten Gufswaaren und Maschinen auf ein richtiges Niveau gehoben sein werden.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60— 6,20
Kokskohlen, gewaschen	»	5,20 —
» feingesiebte	»	4,40— 4,80
Coke für Hochofenwerke	»	9,00 —
» » Bessemerbetrieb	»	9,20 —
Erze:		
Rohspath	»	9,40— 9,60
Gerösteter Spatheisenstein	»	13,00—13,50
Somorrostro f. o. b. Rotterdam bei prompter Lieferung	»	14,50—15,00
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	57,00 —
» » II.	»	54,00 —
» » III.	»	51,00 —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	»	50,00—52,00
» » Siegerländer	»	50,00—52,00
Ordinäres »	»	45,50 —
Bessemereisen, deutsch. graues	»	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	»	50,00—51,00
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	46,00 —
Thomaseisen, deutsches	ℳ	45,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	»	52,00—54,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	52,00 —
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr.	49,50 —
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches	ℳ	122,50 —
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		(Grundpreis)
Bleche, Kessel-	ℳ	160,00 —
» secunda	»	140,00 —
» dünne ab Köln	»	151,00 —
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	»	105,00—110,00
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	»	112,00 —
besondere Qualitäten		— —

(Bleche bis Draht: Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.)

Die Berichte aus **Grofsbritannien** lauten befriedigend. Während mit Beginn der zweiten Hälfte des Monats die Lage des Roheisenmarkts in Cleveland und in Schottland eine sehr ungünstige wurde, ist gegen Ende des Monats eine wesentliche Besserung eingetreten. Aus Glasgow wird Klage darüber geführt, dafs mit den Vereinigten Staaten von Amerika so wenig Geschäfte gemacht werden, Schuld daran sei die Ungewifsheit über das Schicksal der amerikanischen Zolltarif bill, von welcher man annehme, dafs durch sie der Zoll auf die wichtigsten Sorten Eisen und Stahl herabgesetzt werde; als erfreuliche Thatsache wird dagegen hervorgehoben, dafs die Roheisen-Vorräthe abnehmen. Aus den meisten anderen bedeutenden Industrie-Centren der Eisen- und Stahl-Industrie, aus Staffordshire, Lancashire u. s. w., wird über einen flotten Geschäftsgang berichtet.

Wesentlich ungünstiger lauten die Nachrichten aus **Amerika**, wo der Strike der Bergleute im Reading- und Lehigh-Distrikt, der noch nicht beigelegt ist, grofse Stockung in der Eisenindustrie zur Folge hat. Die Lohnfrage macht sich auch direct sehr unangenehm fühlbar; auf mehreren Hochöfen und auf anderen Eisenwerken wurde wegen Lohnstreitigkeiten die Arbeit eingestellt. Der »Iron Age« charakterisirt die gegenwärtige Situation demnach wohl ziemlich optimistisch, wenn er sagt, dafs zwar keine grofse Nachfrage nach Eisen bestehe, dafs man aber doch glaube, eine günstige Gestaltung des Geschäfts erwarten zu dürfen. *Dr. W. Beumer.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Küper, Fritz, Theilhaber der Firma Gustav Menne & Küper, Siegen.
Kutscher, Hugo, Ingenieur bei Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen, Herne i. W.
Reifner, J., Theresienstadt, Böhmen.

Neue Mitglieder:

Eckardt, H., Civil-Ingenieur für Stahlfabrication, Dortmund, Heiligerweg 25.
Gleim, Fritz, Hochofenchef in Bellefonte, Pa. Ver. Staaten.
Jacobs, F. A., Ingenieur, Breslau, Kaiser-Wilhelmstr. 75.
Leo, Dr., technischer Director der Chamottefabrik »Thonwerk Biebrich«, Biebrich a. Rhein.
Meyer, Carl, Betriebsleiter des Hammer- und Drahtwalzwerks des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.
Pietzka, G., Betriebs-Ingenieur der Witkowitzer Eisenwerke, Witkowitz, Mähren.
Redtel, Walzwerks-Ingenieur der Burbacher Hütte, Burbacher Hütte bei Saarbrücken.
Richard, Léon, Ingenieur in Monceau-sur-Sambre, Belgien.
Scrapian, Director der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.
von Tetmajer, Ladislaus, Ingenieur der Rimamurány-Salgó-Tarjáner Eisenwerks-Gesellschaft, Salgó-Tarján, Ungarn.
Vanzetti, Augusto, Oberingenieur des Stahlwerks Terni, Terni, Italien.
Wolff, Theod., Hütten-Ingenieur des Peiner Walzwerks, Peine, Hannover.

Zur gefälligen Nachricht.

Der Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute** ist auf den Anfang des Monats Februar verschoben worden, und ersuche ich die verehrl. Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir schleunigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, dafs nach § 13 der Vereins-Satzungen die jährlichen Vereins-Beiträge im Voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 ℳ an den Kassenführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. **Elbers** in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Die nächste
General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am

Sonntag den 5. Februar 1888, Vormittags 11½ Uhr

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf statt.

Die **Tages-Ordnung** ist wie folgt festgesetzt:

1. Vereins-Angelegenheiten: Geschäftliche Mittheilungen. — Vorstandswahlen.
2. Die Zukunft der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie rücksichtlich des Eisensteinbezugs. Eingeleitet durch Herrn Director J. Schlink.
3. Ueber die Entstehung der auf Friedenshütte am 24/25. Juli v. J. stattgehabten Kesselexplosion, Commissionsbericht, erstattet vom Herrn Ingenieur J. Brunhuber.
4. Wendbarer Puddelofen von G. Pietzka. Mittheilung vom Herrn Director E. Meier-Friedenshütte.

Der Geschäftsführer
E. Schrödter.

Bücherschau.

Eisen und Eisenconstructionen in geschichtlicher, hüttentechnischer und technologischer Beziehung. Bearbeitet von G. Mehrtens, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector. Mit etwa 650 Illustrationen im Text. Berlin, Commissions-Verlag von Ernst Toeche.

Das vorliegende Werk bildet das erste Heft des II. Bandes der Abtheilung I (Hülfswissenschaften) des auf breitem Boden angelegten »Handbuchs der Baukunde«, mit welchem die Herausgeber der »Deutschen Bauzeitung« und des »Deutschen Baukalenders« eine systematische und vollständige Zusammenstellung der Resultate der Bauwissenschaften und der zugehörigen Hülfswissenschaften bezwecken.

Wir begrüfsen dieses Heft, das in Wahrheit aber ein inhaltreicher Band in gr. 8° von 398 Seiten ist, mit hoher Freude, indem wir es für berufen halten, in Hochbaukreisen auf vermehrte Verwendung des Eisens günstig hinzuwirken. Es ist in dieser Zeitschrift des öfteren bei der Besprechung der ersten Lieferungen des bekannten »Musterbuchs für Eisenconstructionen« (Verlag von Spamer in Leipzig) auf die Wichtigkeit hingewiesen worden, dem praktischen Bautechniker die Anwendung von Eisen im Hochbau durch Erleichterungen der Berechnungsart bequemer zu machen. Der Weg, den der Verfasser des letztgenannten Buches dabei vielversprechend, leider nur schrittweise eingeschlagen hat, ist ein rein tabellarischer und namentlich für solche Baubeflissene bestimmt, denen die Berechnung von Eisenconstructionen nicht geläufig ist.

Das Mehrtenssche Buch ist veranlagt, in ähnlicher Richtung, aber mit anderen Mitteln zu wirken.

In seiner Einleitung und den Abtheilungen A, B, C, enthaltend die allgemeine Geschichte des Eisens und der eisernen Tragwerke, die Darstellung und Formgebung des Eisens, führt der Verfasser in volksthümlicher Darstellung den Laien in die Geschichte und Wissenschaft des Eisenhüttenwesens ein. Aus ersterer sind den Lesern dieser Zeitschrift einige Kapitel durch Abdruck in ihrem feuilletonistischen Theile bekannt geworden; aus denselben werden sie die Ueberzeugung gewonnen haben, dafs der Verfasser wohl imstande ist, das gewaltige Material in ansprechender Form zu bewältigen. Das Quellenstudium, auf welches er sich stützt, ist als ein alle wesentlicheren diesbezüglichen literarischen Erscheinungen umfassendes zu bezeichnen, namentlich ist hervorzuheben, dafs alle neueren und neuesten Arbeiten gebührende Berücksichtigung gefunden haben.

Kapitel D, »Eigenschaften und Prüfung des Eisens«, behandelt I. Geschichtliches und Allgemeines, II. Beschaffenheit und Untersuchung des Gefüges, III. Schweifs- und Schmiedbarkeit, Härte, Leitungsfähigkeit, Dichtigkeit und Rostbildung, IV. Elasticität und Festigkeit, V. Prüfungsmaschinen, VI. Ausführung der mechanischen und technologischen Proben. In

der unter I zur Sprache kommenden Klassificationsfrage nimmt der Verfasser eine lediglich berichterstattende Stellung ein. Dieses Kapitel ist nicht nur der vorerwähnten Kategorie von Baubeflissenen, welche den Drang besitzen, sich über das Wesen eines für sie höchst nützlichen Materials zu unterrichten, sondern auch, und zwar vorzugsweise den sog. Abnahmebeamten zu empfehlen, welche leider, wie tägliche Vorkommnisse bezeugen, in sehr häufigen Fällen zwar den Buchstaben ihrer Anweisungen kennen, aber in den Sinn nicht einzudringen vermochten.

Kapitel E gliedert sich in die Unterabtheilungen I. Einrichtung und Ausrüstung der Werkstätten, II. Werkzeug-Maschinen, III. vorbereitende Arbeiten; IV. Bearbeitung der Constructionstheile, V. Verbindungs- und Vollendungs-Arbeiten. Wir erhalten hier der Natur der Sache nach zwar keine erschöpfende Darstellung, immerhin aber ein getreues Bild der Fabrication.

Im Anhange endlich finden wir eine Zusammenstellung der technischen Bedingungen für die Herstellung von Constructionen des Hoch-, Brücken-, Maschinen- und Schiffbaues, z. B. der Normalbedingungen des Vereins deutscher Architekten und Ingenieure, die Vorschriften der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine, die Klassificationsbedingungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, die Anweisungen der deutschen und englischen Marine, die technischen Bedingungen der Staatsbahnen und schliefslich tabellarische Angaben über Draht und Drahtseile, Abmessungen, Gewichte und Tragfähigkeit verschiedener Formeisen.

Das Beiwort »fesselnd« bei der Lectüre eines solchen Buches mag befremdlich klingen und doch hat dasselbe nach Meinung des Berichterstatters volle Berechtigung in diesem Falle. Der Eisenhüttenmann kann sich daher getrost an das Buch heran wagen, er findet manche schätzenswerthe Zusammenstellung für sich darin, vor Allem lernt er aber ein Buch kennen, für dessen ausgiebige Verbreitung in Consumentenkreisen er mit aller Kraft eintreten soll.

Technologisches Wörterbuch. Gewerbe, Civil- und Militärbaukunst, Artillerie, Maschinenbau, Eisenbahnwesen, Strafsen-, Brücken- und Wasserbau, Schiffbau und Schiffahrt, Berg- und Hüttenwesen, Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Chemie, Mineralogie u. A. m. umfassend. Bearbeitet von F. Althans, L. Bach, C. Biedermann, C. Dill, Th. Freund, F. C. Glaser, J. Hartmann, E. Heusinger von Waldegg, E. Hoyer, H. Kayser, E. Kayser, H. Keller, G. Leonhard, A. Lüdicke, F. E. Matthiesen, O. Mothes, G. A. von Oppermann, E. Röhrig, C. Rumpf, W. Saegert, F. Sandberger, E. Schiller, B. Schönfelder, A. Schück, G. Th. Thaulow, W. Unverzagt, H. Wedding, E. Weifs. Herausgegeben von Dr. Ernst Röhrig in Hannover. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann. I. Band: Deutsch-Englisch-Französisch, 4. Auflage; III. Band: Französisch-Deutsch-Englisch, 3. Auflage: Preis je 10 ℳ.

In der vielseitigen Bildung, welche heutzutage von dem Techniker beansprucht wird, nimmt die Kenntnifs der Sprachen eine nicht geringe Rolle ein, denn sie ist es, welche ihm neue Absatzgebiete für seine der Ausfuhr bedürftige Industrie erschliefst und das Studium ausländischer Fachliteratur ermöglicht und ihn dadurch in den Stand setzt, den Fortschritten in der Technik der ausländischen Wettbewerbswerke zu folgen. Jeder, der sich je mit der Lectüre in Einzelheiten vertiefender technischer Beschreibungen beschäftigt hat, weifs, dafs ihm dabei bei unbekannten Vocabeln ein gewöhnliches Lexikon nichts frommt, dafs er in solchem Falle vielmehr zu einem der technologischen Wörterbücher greifen mufs. In neun Fällen von zehn ist dies aber sicherlich der »alte Karmarsch«, der, vor mehr als zwanzig Jahren begründet, es verstanden hat, sich zu einem unentbehrlichen Hülfsmittel in allen technischen Kreisen heranzubilden.

In den siebziger Jahren ist das Unternehmen aus C. W. Kreidels Verlag in denjenigen von J. F. Bergmann in Wiesbaden übergegangen.

Angesichts der soeben erschienenen neuen Auflagen des I. und III. Bandes* freuen wir uns bei dem thatsächlich vorhandenen grofsen Bedürfnifs, ein **gutes** technologisches Wörterbuch zu haben, feststellen zu können, dafs der neue Verlag mit hohem Ernste bestrebt gewesen ist, in der neuen Auflage ein mustergültiges Werk zu schaffen, mustergültig sowohl in bezug auf Inhalt als auch auf Ausstattung. In bezug auf ersteren wird dies bewiesen durch die stattliche Reihe der Mitarbeiter, unter denen die meisten sich eines namhaften Rufes erfreuen, welche das von Karmarsch begonnene Werk fortgesetzt und seine von keinem andern Unternehmen erreichte Reichhaltigkeit und Zuverlässigkeit auf der Höhe der Zeit erhalten haben. Bei vergröfsertem Formate ist der Umfang des I. Bandes von 744 auf 880, derjenige des III. Bandes von 610 auf 784 gestiegen, ohne dafs der Preis erhöht worden wäre.

Berichterstatter hat die neuen Bände gerade auf einige in den letzten Jahren aufgetauchte technische Bezeichnungen geprüft und mufs erklären, dafs er in jedem einzelnen Falle befriedigende Auskunft erhielt. Trotz des gewachsenen Umfangs mag es nicht als unmöglich hingestellt werden, dafs der Specialfachmann mal hie oder da im Stiche gelassen wird; wir glauben im Sinne der Verlagsbuchhandlung zu handeln, wenn wir ihn auffordern, in solchem Falle die vermifsten Auskünfte an dieselbe oder den Herausgeber, Dr. Ernst Röhrig in Hannover, mitzutheilen, damit sie bei späteren Auflagen Berücksichtigung finden können.

Durch solche gemeinsame Arbeit werden wir uns ein für alle Zeiten mustergültiges Werk schaffen, auf welches, als Beweis für deutschen Fleifs und für deutsche Gründlichkeit, wir alle Veranlassung haben stolz zu sein.

Der Metallbergbau im Schmiedeberger- und Katzbachgebirge. Vortrag, gehalten vom Bergmeister Dr. Kosmann in der Sitzung des Breslauer Gewerbe-Vereins am 18. October 1887.

Der Verfasser hebt mit Recht hervor, wie die bisherige Unterschätzung der Erzführung der Niederschlesischen Metallreviere einer stets gesondert erfolgenden Betrachtung und Untersuchung der räumlich getrennten Erzablagerungen entsprungen sei. Er hat es sich daher angelegen sein lassen, gewisse gemeinschaftliche geognostische Merkmale in der Ausbildung

* Der II. Band ist vor nicht langer Zeit bereits in 3. Auflage erschienen.

des umgebenden Urgebirges wie seiner Einlagerungen aufzusuchen, von denen namentlich letztere als gemeinsame Ursache für die Bildung der Erzgänge als bedingend angesehen werden müssen. Als solche werden bezeichnet: 1. die Kalkstein- bezw. Dolomitlager, welche in einem von Nord nach Süd, gegen acht Meilen lang, zum Theil in parallelen Lagern auftretenden Zuge in den dem Untersilur angehörenden krystallinischen Schiefern (Hornblendeschiefer) sich aufsetzen und sich gerade im Bereiche der erzführenden Gebiete zu mächtigen, der selbständigen Gewinnung unterliegenden Kalksteinlagern ausbilden (Mühlberg und Kitzelberg, Sauberg bei Rothenzechau, Brüche bei Schmiedeberg, bei Johannesbad u. s. w.);

2. die Porphyre, welche bei Kupferberg, am Bleiberg, bei Kauffung, südlich bei Rothenzechau auftreten. Dem Hervorbrechen der letzteren ist die Emporführung der metallischen Mittel in Quellen zu verdanken, aus welchen die Schwefelmetalle durch die erfolgende Lösung des Kalksteins niedergeschlagen wurden. Mit dieser durch die Thatsachen an die Hand gegebenen Auffassung ist die Grundlage für die Ansicht gegeben, dafs man es an den bisher der Ausbeutung unterzogenen Stellen nicht mit vereinzelten Erzablagerungen zu thun hat, sondern mit einem ausgedehnten Erzreviere, welches je nach Zerklüftung und Beschaffenheit des Nebengesteins in mehr oder minder reichen Mitteln ausgestattet ist; dasselbe bietet aber seinem Zusammenhange nach, wie nach der Art seiner Entstehung eine Gewähr dafür, dafs die Lager und Gänge nicht nach der Teufe hin sich auskeilen, sondern dafs im Gegentheil, wie sich dies bisher auf der Bergfreiheit wie in Rothenzechau und Altenberg erwiesen hat, die Erzlager nach der Teufe zu sich aufthun und edler werden. Die seit Anfang des Jahrzehnts an den genannten Orten geführten Aufschlufsarbeiten und Abbaue haben erkennen lassen, dafs ein geradezu ungeahnter Erzreichthum hier vorhanden und dafs es nur die Schuld unzulänglicher Geldmittel oder Unkenntnifs des Gebirgsverhaltens — mangelhafte Ausrichtung der Gangverwerfungen und Verdrückungen — gewesen ist, wenn der hier betriebene Bergbau allmählich in Verfall gerieth. Der unterlassene Aufschlufs oder die Lösung ganzer Flügel der Erzlagerstätte, wie auf Bergfreiheit, das Aufgeben oberer Sohlen, weil sie für abgebaut galten, wie auf Bergmannstrost und Evelinensglück, haben die Erzführung vor der Zeit erschöpft und die Fortführung des Bergbaus unrentabel erscheinen lassen. Endlich trat zu dieser anscheinenden Unrentabilität die Abgelegenheit der Ortschaften, welche heute unmittelbar an den grofsen Eisenbahnlinien oder nahe zu denselben liegen, sowie die derzeitige Unverwerthbarkeit der Erze, theils weil für ihre Trennung keine Aufbereitung vorhanden war, theils weil ihre Verwendung nicht angängig erschien. So verhält es sich mit dem mächtigen Vorkommen von Schwefelkies, Zinkblende und Magneteisen bei Kupferberg, so mit den Arsenik-, Schwefelkiesen, Kupferkiesen, Bleiglanz und Fahlerzen bei Altenberg. Die reichsten dieser Erzvorkommen, welche neuerdings auf Bergmannstrost in der Tiefbausohle in 3 m gediegener Mächtigkeit angehauen werden, sind noch gar nicht zu geeigneter Verhüttung gekommen, um die Ertragsfähigkeit in Gold und Silber zu erweisen.

Wie der verstorbene Websky den Zusammenhang des Gangsystems von Kupferberg darlegte, so haben erst die neueren Arbeiten auf Bergmannstrost einen Einblick in das Schaarungssystem der Gänge östlich und westlich von Altenberg gewährt, so dafs man wohl behaupten darf, es liegt hier eines der reichsten und der Gewinnung leicht zugänglichen Erzgebiete Deutschlands vor.

Der Kieselmagnesit von Kosemitz von Dr. Bernhard Kosmann. Breslau, Korn.

Der Kieselmagnesit von Kosemitz ist ein rücksichtlich seiner Zusammensetzung so benanntes Mineral, welches von A. Reitsch entdeckt worden ist. Wiewohl von demselben Orte stammend, ist das anstehend befundene Lager dieses Gesteins etwas anderes als das im Jahre 1815 aufgefundene Fossil, welches Döbereiner (»Schweiggers Journ. für Chem. und Phys.« Bd. XIII, 318) beschrieben hat. Der Kieselsäuregehalt dieser letzteren Substanzen bot nichts Auffälliges, insofern dieselbe durch Magnesia gebunden zu erachten war. Ganz anders verhält sich das vorliegende Gestein. Nach seiner analytisch festgestellten Zusammensetzung ist die Magnesia (nebst Eisen, Kalk, Vanadin) an Kohlensäure gebunden, während die Kieselsäure anscheinend im freien Zustande vorhanden ist. Der Umstand aber, dafs sie in saurer Lösung sich schleimig abscheidet, heischt eine Form der chemischen Bindung. Eine Erklärung für dieses Verhalten giebt uns ein Eingehen auf die Entstehung des Minerals und auf die Entwicklung aus dem Zustande der Hydratisation. Die Grundzüge dieser über die Wasseraufnahme der Mineralien aufgestellten Theorie hat der Verfasser in der »Chem. Ztg.« 1887, Nr. 35 sowie in früheren Vorträgen (Wiesbaden, Versammlung der Naturforscher 1887 und Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, Sitzung vom 16. November 1887) gegeben. Nach denselben bildet das Magnesiacarbonat im hydratisirten Zustande eine Verbindung von der Formel $H_4\,Mg\,(OH)_6\,C(OH)_4$. Bei der Verfestigung der Verbindung treten die mittleren $Mg(OH)_6C$ zusammen und bilden unter Verdampfung des Wassers ($3\,H_2O$) das feste Carbonat MgO_3C; an die Stelle der vorderen und hinteren je 4 Wasserstoffatome tritt aber je ein gleichwerthiges Molekul Si. Die angestellte Rechnung erweist in der That, dafs 8 H durch 2 Si ersetzt wurden, und so wird der Kieselmagnesit ein Beweis dafür, dafs freie Kieselsäure in die molekulare Constitution des Carbonats eintritt und ein chemischer Bestandtheil desselben wird. Wir gelangen vermittelst dieser Betrachtung zu einer ganz neuen Ansicht über die Art und Weise, in welcher Kieselsäure in Magnesiaverbindungen, ohne mit den Basen in chemische Bindung einzutreten, dennoch als molekularer Bestandtheil Eingang finden kann und damit im weiteren Fortgange der Umbildung die Entstehung von Magnesiasilicaten vorbereitet wird. Schon um der angegebenen Art der chemischen Beziehung zwischen Carbonat und Kieselsäure aber mufs der Kieselmagnesit als eine neue, durchaus bemerkenswerthe Abänderung des gewöhnlichen Magnesits betrachtet werden.

Der Vanadingehalt des Minerals ist eine höchst auffallende Erscheinung, welche der Verfasser mit seinen früheren Arbeiten über Mineralien dieses Bezirks in Verbindung bringt und über welche wir demnächst an dieser Stelle eine Mittheilung zu bringen hoffen. *Dr. Leo.*

Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österreichisch-ungarischen Monarchie. Herausgeber Prof. Dr. Lorenz v. Stein, Redacteur Sigmund Sonnenschein. I. Jahrgang 1888. 1. Heft. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartlebens Verlag. Wöchentlich erscheint ein Heft. Pränumerationspreis für Deutschland jährlich 16 *M.* —

Die Eisenbahnen in ihrer Verbindung mit der Dampfschiffahrt sind jetzt in allen Ländern der Civili-

sation mit ihren Functionen, dem Betriebe und seinen Anlagen, die Träger des Handels; ferner mufs das Eisenbahnwesen als einer der gewaltigsten Factoren in den Kapitalsanlagen des Einzelnen und als eigengeartete Kapitalsbewegung in der ganzen Volkswirthschaft erkannt werden. Diese beiden Gesichtspunkte sind es in erster Linie gewesen, welche für die Herausgabe der oben angeführten Zeitschrift mafsgebend gewesen sind, die zunächst allgemeine Aufsätze bringen wird, deren Grundgedanke es sein soll, das Eisenbahnwesen überhaupt und speciell dasjenige der österreichisch-ungarischen Monarchie in allem demjenigen zu verfolgen und in seiner Entwicklung zur Anschauung und Beurtheilung zu bringen, worin das Eisenbahnwesen selbst wieder nur als ein Theil eines gröfseren Ganzen erscheint und in allen Momenten das wirthschaftliche Leben der Völker theils reflectirt, theils dasselbe in sich zusammenfafst. Ferner will die Zeitschrift den Gedanken festhalten, dafs der bedeutendste Schritt, den die Gesammtentwicklung des Bahnwesens zu thun hat, in dem bestehen wird und mufs, was man die Erhaltung des Hauptsystems durch das Nebenbahnsystem nennen kann. Weiterhin soll dem Eisenbahnrecht fortgesetzte Aufmerksamkeit geschenkt werden und endlich sollen die grofsen Bewegungen des Verkehrslebens auf dem Punkte erfafst werden, wo sie von dem Eindrucke allgemeiner Zustände und europäischer Fragen doch zuletzt wenigstens im Ganzen beherrscht werden. Der als Nationalökonom hervorragend geschätzte Prof. Lorenz v. Stein hat die Herausgabe übernommen; er bittet selbst im ersten Heft, die Leser möchten ein Urtheil über die Art und Weise, wie die Zeitschrift ihre Aufgabe erfülle, erst nach einiger Zeit fällen. Wir erfüllen diese Bitte, obwohl es uns nicht zweifelhaft ist, dafs das Urtheil über ein Unternehmen ein glänzendes sein wird, an dessen Spitze Lorenz v. Stein steht.

Charakteristisch ist wiederum für österreichische Verhältnisse, dafs die Interessen des Eisenbahnwesens und der Dampfschiffahrt in ein und demselben Organ behandelt werden und dafs es gleich in einem Artikel der ersten Nummer heifst: „Wasserstrafsen und Eisenbahnen ergänzen sich gegenseitig". In Preufsen giebt es bekanntlich eine grofse Menge von Leuten, die diesen Satz für eine der ärgsten Ketzereien halten.

Dr. W. Beumer.

Das Rheinisch-Westfälische Bergwerks-Industrie-Gebiet. Eine Beschreibung aller Bergwerke, Gewerkschaften, Bohrgesellschaften, bedeutender Eisen- u. s. w. Werke in Rheinland und Westfalen. In geologischer und finanzieller Beziehung bearbeitet von Ludwig Achepohl, Markscheider a. D. Essen und Leipzig, 1888, A. Silbermann.

Die Versteinerungen im Steinkohlengebirge Rheinlands und Westfalens stimmen mit denen in anderen Gegenden, Schlesien, Sachsen, Belgien, England u. s. w. überein. Wie in Sachsen hat man hier eine Sigillarien-, eine Calamiten- und eine Farrenzone. In Sachsen ist die Formation aber weder nach unten noch nach oben so stark ausgebildet als hier. Die Sigillarienzone Sachsens ist die magere Partie Westfalens, der Calamitenzone Sachsens entspricht die untere fette westfälische Partie, und der Farrenzone Sachsens ist die obere und Gaskohlenpartie Westfalens vergleichbar. Die Verleihung geschieht nur nach Geviertfeld mit senkrechten Ebenen. Das Feld mifst 500 000 qLtr. (1 qLtr. = 4,3780 qm) = 2 189 000 qm. Das ehemalige Geviertfeld hatte 235 984 qLtr. = 1 033 138 qm. Das Längenfeld wurde Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts ohne Vierung, dann mit der bergordnungsmäfsigen Vierung von 7 Ltr., endlich nach dem Gesetz vom 1. Juli 1821 mit grofser horizontaler Vierung bis zu 500 Ltr. dem Streichen, des Fundflötzes folgend, bis zu 1 Fundgrube = 20 Mafsen Länge = $42 + (20 \times 28) = 602$ Ltr. verliehen. Alle reichen bis in die ewige Teufe, d. h. bis zum Muldentiefsten bezw. bis zum Eintritt entgegengesetzten Einfallens. Wieviel Flötze der Rhein.-Westf. Steinkohlenbergbau aufweist und in welchem Mafse diese auf die einzelnen Gruben entfallen, zeigt nun das obengenannte Buch in übersichtlicher Weise und verbindet damit eine kurze Schilderung der Einrichtung der Gruben und des Erfolgs, mit dem sie arbeiten. Da auch nicht die kleinste Zeche fehlt, das Werk somit auf Vollständigkeit Anspruch macht, so haben wir hier ein Handbuch, das allen am Verkehr mit den Zechen betheiligten Industriellen in vielfacher Hinsicht dienlich sein und vor Allem über manche Verhältnisse Auskunft geben wird, die sonst nur durch mannigfaches Hin- und Herfragen erkundet werden konnten. Das Format des Buches ist handlich, wie sich das für ein Nachschlagebuch schickt, die Ausstattung gediegen und der Druck vortrefflich. *Dr. W. Beumer.*



Eine vergnügte Studienfahrt nach Schweden.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**



Nach Kopenhagen.

Während der letzten Sommerferien wollte ich diesmal daheim bleiben, um in aller Ruhe zu arbeiten. Nur in der ersten Woche reiste ich zu Studienzwecken nach Dresden und Freiberg. Diese Tage gestalteten sich für mich sehr anregend, und hatte ich namentlich das Glück, die Siemenssche Glasfabrik mit ihren gewaltigen, nach dem vielbesprochenen Strahlungsprincip gefeuerten Wannenöfen kennen zu lernen. Bei der Rückkehr fand ich eine Nachricht, welche meinen schönen Arbeitsplan über den Haufen warf. Ein befreundeter Stahlfabrikant aus Duisburg hatte bereits früher mir den Vorschlag gemacht, mit ihm eine Belehrungs- und Vergnügungsreise nach dem Lande anzutreten, wo jenes unübertreffliche Eisen wächst, aus welchem auch er den edelsten Stahl bereitet. Verschiedene Umstände waren indessen dazwischen gekommen, welche mich veranlafsten, die Hoffnung auf das Zustandekommen der Reise einstweilen gänzlich zurückzudrängen. Deshalb war ich nicht wenig überrascht, als ich in dem Telegramm die Worte las: Erwarte Sie morgen Mittag in Warnemünde. Kurz entschlossen schnürte ich das Bündel und war einige Stunden später wieder in Berlin, von wo ich am andern Morgen wohlgemuth nach Norden rollte.

Die Fahrt geht bis Neustrelitz durch einförmige märkische Landschaft, vorüber an Oranienburg und dem alten Gransee, mit seinem weithin sichtbaren Wachtthurm. Beim Eintritt in das mecklenburgische Hochland wechselt die Scenerie, indem zahlreiche Seen und haushohe Berge des Reisenden Blicke auf sich lenken. Sehr hübsch liegt auch das Städtchen Waren an einer von Schiffen belebten Bucht des mehrere Meilen langen Müritzsees. Endlich nähert sich Rostock, welches schon aus der Ferne mit seinen vielen Thürmen ein der Bedeutung dieser Stadt entsprechendes Bild darbietet. Von dort ab erblickt man rechts die zu einem Strom erbreiterte, von gröfseren Seeschiffen befahrene Warnow. Die Bahn endigt in Warnemünde. Dicht neben dem Bahnhof liegt der Dampfer, welcher die schnellste Verbindung zwischen Berlin und der dänischen Hauptstadt vermittelt. Einstweilen sieht man von der See noch nichts, die Fahrt geht in dem durch Mauern eingedämmten Flusse hinab; rechts breiten sich Wiesen und Moore aus, links am Quai zieht sich eine lange Reihe von Läden und kleinen freundlichen Häusern entlang, in welchen diejenigen Sommergäste stille Unterkunft finden, denen der Aufenthalt in den grofsen Strandhotels nicht zusagt. Wenige Minuten noch, und wir erhalten vom Stackat den Abschiedsgrufs der dort zahlreich versammelten Badegäste. Die See in vollem Glanz und in ihre schönsten Farben gekleidet liegt vor uns. Das Wasser war nur leicht bewegt, so dafs in mir die geheime Angst vor jener schlimmen Krankheit, welche mich bei früheren Seefahrten als erstes Opfer fafste, dem Gefühle eines unsagbaren Wohlbehagens Platz machte. Fern von der schwülen, staubgeschwängerten Luft der Binnenstadt, frei von den Fesseln des Alltagslebens über das heitere Meer jenen sagenumwobenen nordischen Ländern zuzusteuern, nach denen ich schon als Jüngling eine Sehnsucht hatte, dieses Glück erfüllte mich ganz mit neuer Lebenslust.

Vor allzu tiefer Schwärmerei bewahrten mich meine Reisegenossen. »Kommen Sie in den Speisesaal, Doctor,« mahnte Herr Bischoff, »wir wollen etwas essen und eine Flasche Rheinwein leeren, dann hebt sich Ihre Stimmung.« Einige Minuten später und wir safsen da drunten in der Cajüte beim frohen Mahle. Wir waren jetzt unserer drei. Herr B. hatte nämlich unterwegs einen Staatsanwalt aus Oesterreich kennen gelernt, welcher ursprünglich nur Kopenhagen zum Reiseziel hatte, nunmehr aber sich uns anschliefsen wollte, um so auch die Trollhättafälle besuchen zu können. Dieser liebenswürdige Herr gehörte zu derjenigen Gattung von Ferienreisenden, welche ohne irgendwelche Vorbereitung, ohne Coursbuch, Karte und Bädeker sich nur dem unbestimmten Triebe überlassen, irgendwohin, nur möglichst weit von der Stätte der Alltagsarbeit, zu gelangen. Wie sich für jeden Tag ihr Weg gestaltet, darüber waltet der Zufall, zumeist in Gestalt eines Kellners oder Hotelportiers. Da diese Reisenden aber durchgehends ein glückliches Temperament und guten Humor besitzen, kann es ihnen selten fehlen, dafs sie Gesellschaft finden. Solche Art des Reisens hat allerdings etwas Bestechendes, aber sie setzt einen wahrhaft stoischen Charakter voraus, einen Wanderer, dem Ziel und Zeit gleichgültig ist, der weiter nichts will, als andere Luft athmen und andere Menschen sehen. Wer aber nicht zur Erholung reist, sondern zur Belehrung, wer in kurz bemessener Zeit möglichst viele Reisefrüchte sammeln will, der mufs einen genau ausgearbeiteten Plan innehalten und über Land und Leute schon in voraus gut orientirt sein. Das Reisen verliert dadurch keineswegs an poetischem Hauch; im Gegentheil, je sicherer und unabhängiger man ohne Zeitverlust und Verdriefslichkeiten seinen Weg findet, um so mehr ist man befähigt und gestimmt, neue Eindrücke aufzunehmen und sich jeder Blume am Wege zu erfreuen.

Als wir in heiterster Stimmung wieder aufs Verdeck stiegen, waren die Thürme Rostocks schon halb ins Meer versunken, aber im Norden zeigte sich ein Streifen Land und darauf ein röthlicher Fleck, welcher mittels des Feldstechers Nr. II unseres Staatsanwalts deutlich als das Stationsgebäude von Gedser auf der Südspitze von

Falster erkannt werden konnte. Bald wurden die Umrisse der Insel deutlicher, und nach zweistündiger Seefahrt betraten wir dänischen Boden. Nachdem die Zollrevision coulant und schnell erledigt, setzt sich der bereit stehende Eisenbahnzug in Bewegung. Die flache Insel ist namentlich im nördlichen Theile gut bebaut, daneben beginnen hier die herrlichen Buchenwälder, welche der schönste und eigenartigste Schmuck der dänischen Landschaft sind. Nach dreiviertel Stunden ist die schmale Meerenge erreicht, welche Falster von Seeland trennt. Der Post- und die Gepäckwagen werden auf das mit Geleise versehene Trajectschiff geschoben, während die Passagiere, so gut es gehen will, daneben auf dem Verdeck oder in der Cajüte Platz zu finden suchen. Etwa eine Viertelstunde dauert diese angenehme Unterbrechung, bis wir drüben wieder ins Eisenbahncoupé steigen. Die Bahn durchzieht dann Seeland in Zickzacklinien. Beim Städtchen Nestved berührt sie die Ufer des grofsen Belt, dann geht's quer hinüber nach Kjöge am Sund, von dort ab eilen wir wieder landeinwärts bis zu der alten Krönungsstadt Roeskilde, welche mit ihrem berühmten Dom am Südende eines langen Fjords gelegen ist, den das Kattegat weit ins Land sendet. Die letzte aufserordentlich belebte Strecke geht in gerader Richtung nach Osten zur Hauptstadt. So hat man volle Gelegenheit, den landschaftlichen Charakter Seelands, dieses wichtigsten Gliedes des dänischen Reiches, kennen zu lernen. Die Oberfläche des Bodens ist leicht gewellt. Reiche Ackerfelder wechseln mit Wiesen und Wäldern; unbebaute Sumpfstrecken finden sich nur in ganz untergeordneter Ausdehnung inmitten der Insel. Freundliche Landstädte, saubere Dörfer und eine grofse Zahl reicher Einzelgehöfte eilen vor den Augen des Reisenden vorüber, und auf den Bahnhöfen legt das Gedränge der zufrieden dreinschauenden, schönen Menschen Zeugnifs ab von dem Wohlstand dieses glücklichen Landes.

Kopenhagen.

Als der Tag zu Ende ging, rollte der Zug in den Hauptbahnhof von Kopenhagen. Er brachte sehr viele Reisende, und so entstand ein grofses Gedränge um die Droschken, so dafs der filzbehelmte Mann der Ordnung, mit dem typischen Schutzmannsbauch, manchen Schweifstropfen vergofs bei seinem Bemühen, ernste Carambolagen und Verkehrsstockungen hintan zu halten. Endlich hatten wir Platz gefunden, und unser Gefährt brachte uns im gemächlichen Tempo zum Hotel König von Dänemark. Nachdem wir uns eingerichtet und restaurirt hatten, war es ziemlich spät geworden. Wir traten noch ein wenig hinaus. Trotzdem wir uns im Centrum der Stadt an dem berühmten Kongens Nytorv befinden, erscheinen die Strafsen leer, wie in einem Landstädtchen. Nur gegen Mitternacht, wenn sich die Pforten des Tivoli und der Cafés schliefsen, unterbricht das fröhliche Geschwätz der Heimkehrenden die Ruhe der Nacht. Dabei wollen wir gleich bemerken, dafs im ganzen Norden die Polizeistunde strict innegehalten wird, welche in gröfseren Städten um Mitternacht, in kleineren um 11 Uhr angesetzt ist. Die einheimischen Besucher der Trinklocale rüsten schon eine halbe Stunde vorher zum Aufbruch, während der deutsche Gast gerade in das Stadium eintritt, wo ihm eine weitere Stärkung ebenso erwünscht wie zuträglich erscheint. Offen gestanden ist auch uns die Polizeistunde, und zwar nicht blofs an diesem ersten Abende unserer Reise, als unbequem und spiefsbürgerlich erschienen. Indessen möchte ich den Nutzen dieser Einrichtung doch nicht so ohne weiteres bestreiten. Zur Steuer der Trunksucht ist sie allerdings ganz unwirksam, indem man in jenen Ländern schneller und intensiver trinkt. Dagegen wird dort nicht halb so viel Zeit beim Trinken todt geschlagen, wie an der deutschen Methbank, und es gedeiht dort nicht wie bei uns der Klatsch und die Kannegiefserei, welche den Menschen oft mehr verderben, als Tabaksqualm und Alkohol.

Früh am andern Morgen machten wir uns auf den Weg, um die Stadt und ihre Hauptsehenswürdigkeiten, soweit es bei der Kürze der uns zur Verfügung stehenden Zeit anging, kennen zu lernen. Der erste Eindruck entsprach unserer Erwartung nicht vollständig. Der dänischen Hauptstadt fehlt zuvörderst das, was man eine schöne Lage nennt; ganz flach liegt sie da und bietet auch von der Wasserseite keinen imposanten Anblick. Im Innern würde man nach alten Baulichkeiten von historischem Interesse vergeblich suchen, andererseits tragen die modernen Häuser durchgehends den Charakter der Nüchternheit. Nur in den ganz neuen peripherischen Stadttheilen findet man reicher gegliederte und verzierte Häuserfronten. Dafs wir aber wirklich in einer Grofsstadt sind, bekundet der rege Strafsenverkehr und die Zahl und Pracht der Läden, namentlich in der Ostergade und deren Verlängerung.

Zuerst lenken sich unsere Schritte vom Kongens Nytorv aus nach dem Königsschlofs Christiansborg, dessen ausgebrannte Mauern und öde Fensterhöhlen wir bereits von unserm Zimmer aus mit dem Gefühl der Wehmuth betrachtet hatten. Bekanntlich wurde das Schlofs am 3. Oct. 1884 und mit ihm viele Gemälde und anderweitige Kunstgegenstände von unschätzbarem Werthe ein Raub der Flammen. Noch als Ruine läfst es die grofsen und edlen Verhältnisse seiner Architektur erkennen. Dasselbe nimmt mit seinen Colonnaden, welche einen Hof von 200 m Länge und Breite umschliefsen, fast die Hälfte der von einem breiten, tiefen Canale umschlossenen Insel Slotsholm ein. Aufser mehreren Regierungsgebäuden und dem Thorwaldsenmuseum steht auf der Insel das interessanteste Haus Kopenhagens, nämlich die Börse. Es ist dies ein langer vielgiebeliger Backsteinbau mit einem höchst originellen, aus vier zusammengeringelten Drachengestalten gebildeten Thurm.

Zu der Insel führen von allen Seiten steinerne Brücken. Den besten Ueberblick gewinnt man von der Holmesbro. Geradeaus das Schlofs mit dem Reiterstandbild Friedrichs VII. davor; links davon am Eingang in den Hafen präsentirt sich die Börse, noch weiter südwärts liegen dicht gedrängt die Schiffe aller Nationen; hinter dem Mastenwald ragt auf einer vorgelagerten Insel das Wahrzeichen Kopenhagens, der Thurm der Erlöserkirche. Derselbe ist insofern einzig in seiner Art, dafs die zu seiner 90 m hohen Plattform hinaufführende Wendeltreppe nach aufsen liegt, so dafs man beim Ersteigen nur durch ein lockeres Eisengeländer vor dem Sturz in die Tiefe gesichert ist und sozusagen frei in der Luft schwebt.

Von Holmesbro rechts wandernd gelangen wir auf den Hoibroplatz, den Hauptvictualienmarkt der Stadt. Das Geschäft war in vollem Gange. Als gewissenhafte Touristen concentrirten wir unser lebhaftes Studium auf die frischen Landdirnen, sowie die graziösen Käuferinnen. Malerische Nationaltrachten konnten wir aber nicht ausfindig machen. Der Hauptartikel des Marktes war entschieden die Erdbeere. Was diese aromatische Frucht für den ganzen Norden, namentlich für Kopenhagen bedeutet, ist für uns Deutsche geradezu unverständlich. Sie ist ein wahres Nationalgericht, an welchem sich dort Jedermann zu jeder Tageszeit erlabt. Erdbeeren mit Milch oder Sahne pafst zu jedem Gericht und zu jedem Getränk. Man trinkt sogar anstandslos Bier dazwischen. Nach unserer landläufigen Meinung müfste diese Mischung wie Gift wirken. Dies ist aber gar nicht der Fall, wie ich durch eigene Versuche mehrfach festgestellt habe.

Frauenkirche und Thorwaldsen-Museum.

Vom Markte wanderten wir durch verkehrsreiche Strafsen zu der Frauenkirche. Dieselbe ist mit ihren religiösen Marmorbildwerken von Thorwaldsens Hand das Ziel unzähliger Reisenden. Dem Eintretenden gerade gegenüber im Hintergrunde des Chors ragt in Ueberlebensgröfse das weifse Marmorbild des erstandenen Erlösers. Zu beiden Seiten des Schiffes stehen die Statuen der Apostel. Vorn auf dem Chore bewundern wir ein unübertroffenes Kleinod der plastischen Kunst, einen knieenden Engel, welcher ein Taufbecken in Form einer Muschelschale in seinen Händen hält. Nicht unerwähnt lassen wir schliefslich das gewaltige Marmorrelief, welches in beträchtlicher Höhe das Halbrund des Chors einnimmt. Dafs dieses ausgezeichnete Werk, welches den Gang Christi nach Golgatha darstellt, nicht den weitverbreiteten Ruf erlangt hat, wie die anderen Schöpfungen des Meisters, liegt wohl nur in der ungünstigen Aufstellung begründet. Ohne unser scharfes Glas hätte man trotz guter Augen einen richtigen Eindruck nicht gewinnen können.

An den Besuch der Frauenkirche schlossen wir die Besichtigung des Thorwaldsenmuseums. Dasselbe birgt in seinen Mauern alles, was der grofse dänische Bildhauer geschaffen, das meiste im Original, das andere in Gipsnachbildung. Aufserdem befindet sich dort die Gruft Thorwaldsens. Der Gedanke, die Gebeine des Künstlers an der Stätte zu betten, wo seine Werke vereint sind, ist ein sehr sinniger. Nirgends habe ich so den Gegensatz empfunden zwischen dem, was irdisch ist und dem, was unvergänglich, als an jener Lichtöffnung des oberen Corridors, von welcher man hinabschaut in den stillen Hof mit dem einfachen, epheubekränzten Hügel. Wendet man sich dann um, so fällt der Blick auf den Alexanderzug, über den das von der Ruhestätte des Meisters her einströmende Tageslicht einen wundersamen Glanz wirft.

Die Schätze des Thorwaldsenmuseums des weiteren zu schildern, bescheide ich mich. Darüber sind bereits Bibliotheken geschrieben worden. Und gerade dasjenige, was den kalten Marmor belebt, was die Seele des Beschauers ergreift und ein geheimnifsvolles Band herstellt mit dem, was über Raum und Zeit erhaben ist, dieses Etwas kann weder der Gedanke erfassen, noch das Wort zum Ausdruck bringen.

Die Raumeintheilung des Thorwaldsenmuseums ist eine eigenthümliche und von mancher Seite als unzweckmäfsig angefochten. Den Binnenhof umgeben im Erdgeschofs, wie im oberen Stock, ringsum Corridore, welche von innen auch ihr Licht erhalten und nach aufsen hin glatte Wandflächen bieten. In ihnen sind namentlich die Gipsabgüsse und Portraitbüsten aufgestellt. An der Aufsenwand des Gebäudes liegen ringsum kleine, capellenartige, einfenstrige Räume. Dieselben enthalten in der Regel nur ein Hauptwerk, welches die Hinterwand einnimmt, aufserdem an den Wänden einige Reliefs. Nur wenige Beschauer können in einem solchen Cabinette Platz finden. Indessen dürfte es sich nicht bestreiten lassen, dafs das Alleinsein mit einigen wenigen Kunstwerken einen tieferen Genufs erleichtert, während man in grofsen von hundert Gegenständen und einer grofsen Menge gaffender Menschen erfüllten Sälen kaum die nöthige Sammlung findet. So schön uns also die Idee und die architektonische Durchführung dieses Museums, welches seines Gleichen in der Welt nicht hat, erschienen ist, so verfehlt halten wir den äufserlichen Freskenschmuck des Bauwerks. Es mag ja sein, dafs diese stumpfen Bilder von der Witterung gelitten haben, und dafs sie in ihrer Art auch nicht unbedeutend sind, die Gesammtwirkung aber ist einfach abscheulich. Meines Erachtens könnte ein Tüncher sich an diesem Gebäude, welches den gröfsten Schatz des Dänenvolkes birgt, noch ein gewisses Verdienst erwerben.

Im Socialistenkeller und im nordischen Museum.

Mehr als sonst im Leben macht man auf Reisen den bekannten Schritt vom Erhabenen zum Lächerlichen. Meine Reisegenossen hatten schon längst zum Ausgang gedrängt, und auch ich konnte einer gewissen Abspannung kaum noch Herr werden. „Gott sei Dank, dafs man wieder rauchen kann," rief unser Staatsanwalt und hatte bereits auf der Schwelle des Kunsttempels die beste Regiecigarre in Brand gesetzt. Da wir alle eine Stärkung nöthig hatten, stiegen wir in ein Kellerlocal in der Nähe. Aufser dem zuvorkommenden Wirthe war nur noch ein junger Mann anwesend mit klugem Gesicht und stechenden Augen. Die aufgelegten Zeitungen, namentlich ein illustrirtes Blatt, welches in schreienden Farben Kampf und Sieg des Volkes verbildlichte, verriethen uns, dafs wir in ein Hauptquartier der Kopenhagener Socialdemokraten gerathen waren. Der Wirth und der junge Mann entpuppten sich nach kurzer Unterhaltung als solche, und bald war die eifrigste Discussion über die sociale Frage im Gange. Der Wirth sprach fliefsend deutsch, vielleicht ist er ein Deutscher. Da uns die Sache interessirte, erfuhren wir vieles über die Arbeiterbewegung, an deren glücklichem Ausgange man kaum zweifeln könne. Herr B., der sich als Fabricant zu erkennen gab, versuchte in seiner ruhigen Weise den Leuten klar zu machen, dafs ihre Bestrebungen theoretisch fehlerhaft und praktisch erfolglos seien. Die begehrlichen Blicke aber, mit denen sie seine grofse, umfangreiche Gestalt musterten, liefsen unschwer erkennen, dafs man ihn als gutes Object bei der allgemeinen Abrechnung ins Auge fafste. „Mein Princip, dem ich grofsen Erfolg verdanke," fuhr er fort, „besteht darin, dafs ich an mich, wie an meine Arbeiter, hohe Ansprüche stelle, namentlich auch in bezug auf äufserste Gewissenhaftigkeit." Hier that er einen tiefen Trunk von dem vortrefflichen Carlsberg Porter; unheimlich leuchtete es in den Augen der Arbeiterfreunde. „Dafür zahle ich aber auch gut, meine Leute erhalten 3 bis 6 ℳ." Mit einem Male war aller Streit und Groll vorbei, die Leute setzten sich zu uns und halfen bei der Präparation jener wohlschmeckenden kleinen Krebse, welche man an der Nordseeküste Granate nennt. Selten hat wohl der Zufall in einem Kopenhagener Socialistenkeller solche heterogenen Männer zu einer friedlichen Gruppe zusammengebracht. Der Hüttenbesitzer aus Rheinland zwischen dem Wirth und dem angehenden dänischen Liebknecht, neben letzterem der Staatsanwalt aus Oesterreich, ein strenger Rächer jeder gewaltsamen Auflehnung gegen die bestehende Ordnung, und als fünfter im Bunde ein fröhlicher Schulmeister aus Norddeutschland. Wenn ich ein Maler wäre, so hätte ich einen vortrefflichen Vorwurf zu einem wirksamen Genrebilde.

Ich habe den Arbeiterverhältnissen auf allen Reisen meine ganze Aufmerksamkeit zugewandt. Wir sind auch in Kopenhagen durch die Arbeiterviertel gefahren und haben die Leute am Hafen und beim Bau des neuen Industriepalastes beobachtet und gefunden, dafs sie wohlgenährt und zufrieden aussahen. Mir schweben aber auch grausige Bilder von wirklichem Menschenelend vor der Seele. Zustände, wie ich sie in London oder den belgischen Kohlenrevieren vorgefunden, sind wirklich unerträglich und müssen auf die eine oder die andere Weise beseitigt werden. Weshalb aber die dänische Hauptstadt ein Hort der Socialdemokratie geworden, ist mir bis jetzt unverständlich geblieben.

Nachdem wir uns von unseren socialistischen Freunden verabschiedet, steuerten wir dem benachbarten Prinzenpalais zu, in welchem das nordische und ethnographische Museum untergebracht sind. Beide Sammlungen sind mit Recht weltberühmt. Uns interessirten namentlich die vorhistorischen Funde. Das Steinalter ist so reichlich vertreten, dafs man in einem Feuersteinbergwerk zu sein glaubt. Dort findet man Aexte in jeder Stufe der Vollkommenheit von dem rohen, nur durch Spaltung hergerichteten Steinkeile, welcher in dem Stiele mittels Bast oder Weidenruthe festgebunden wurde, bis zu der regelmäfsig geschliffen durchbohrten Axt, mit der man nach praktischen Versuchen einen Baum ebenso schnell zu fällen vermag, wie mit einer modernen Stahlaxt. Ganze Säle sind erfüllt mit den Erzeugnissen des Broncezeitalters. Daneben erregen die reichen Goldfunde und das berühmte mit Runen verzierte vergoldete Trinkhorn aus einem alten Grabhügel unser Erstaunen. Alles stammt aus Dänemark oder Skandinavien, oft aus armen, der Bodencultur wenig zugänglichen Gegenden. Diese Dinge sind also aus dem Süden geholt in jenen Zeiten, wo die Normänner auf ihren kühnen Fahrten bis zu den sonnigen Ländern des Mittelmeeres vordrangen.

Am Spätnachmittage unternahmen wir eine Rundfahrt durch die Stadt und wanderten am Ufer des Sundes über die Lange Linie. So erfrischend die Luft dort auch weht, und so unterhaltend die Bewegung der vielen Schiffe ist, so ist die Aussicht von dieser berühmten Promenade doch sehr beschränkt und gestört durch die vorgelagerten Batterieen. Als wir beim Garnisonkirchhofe die Pferdebahnlinie wieder erreichten, war es mittlerweile 7 Uhr geworden. Hier gab es Streit zwischen unserm Staatsanwalt und mir. Ich wollte direct zum Tivoli. Er hatte gehört, dafs Klampenborg sehr schön sei, und wollte sich in den ersten Pferdebahnwagen stürzen, um dorthin zu gelangen. Ich stellte ihm vor, dafs der Hauptreiz Klampenborgs in seinen Buchenwäldern besteht, und dafs wir doch nicht in fremde Länder reisten, um grüne Bäume zu bewundern; übrigens sei es zu spät. Dies wollte er nicht glauben, und er zog deshalb bei den Passanten Erkundigungen ein. Endlich fand sich Jemand, der Oesterreichisch verstand und eröffnete uns, dafs die Fahrt bis Klampenborg anderthalb Stunden dauern würde. Also, auf nach Tivoli!

Das Tivoli in Kopenhagen.

Eine halbe Stunde später und wir standen inmitten einer neuen lebensvollen und lebensfrohen Zauberwelt. Das Tivoli bietet eine solche Fülle des Interessanten und spielt eine solche Rolle im Leben der dänischen Hauptstadt, dafs eine kurze Schilderung desselben hier am Platze sein dürfte. Es ist ein in der Nähe des Bahnhofes gelegener 10 h grofser hügeliger Park mit herrlichen Bäumen und Grasflächen, mit Blumenbeeten und Rosenlauben, mit einem Labyrinthgarten und einem kleinen See, auf dem sich eine alte Staatsfregatte schaukelt. Breite Promenadenwege und heimliche Pfade durchziehen das Ganze. An die hundert grofse und kleinere Baulichkeiten in leichter, geschmackvoller Holzconstruction stehen entweder mit breiten, anspruchsvollen Fronten an den Hauptplätzen oder verstecken sich in den Ecken und hinter Abhängen unter Blumen und grünen Zweigen. Tausende von Menschen jeden Alters und Geschlechts verbringen hier die langen, schönen Sommerabende in angenehmer und unschuldiger Unterhaltung.

Für die Befriedigung des leiblichen Menschen sorgen die vielen Restaurants, Cafés und Erdbeerhallen. Jedwedes civilisirte Getränk labt den ermüdeten Wanderer, sei es der feurige Saft, den die Bodega spendet, sei es unter jener rebenbekränzten Veranda auf dem Hügel am See, wo man den grünen Römer credenzt, sei es beim Hofbräu und Porter und dem vortrefflichen Carlsberger Lagerbier vom Fafs. Kinder, Frauen und unverbesserliche Männer finden auch Milch von Kuh und Ziege, sowie erquickende Molke.

Auch für das Amüsement und für unterhaltende Belehrung sind die allseitigsten Vorkehrungen getroffen. Die Fregatte auf dem See enthält neben den Einrichtungen eines Admiralschiffes aus dem vorigen Jahrhundert ein sehenswerthes Aquarium. Kleine, von schmucken Matrosen gelenkte Boote führen die Menge hinüber. Am See birgt eine künstliche Ruine Volieren mit seltenen Ziervögeln. Nicht weit davon steht ein gröfseres Gebäude für besondere Ausstellungen; damals wurde das Affenmädchen Krao gezeigt. In einem andern Winkel des Parkes liegt das berühmte Brökmansche Affen- und Hundetheater. Schliefslich gibt es noch eine Anzahl von Schiefsständen, Glücksbuden und eine Rutschbahn.

Ganz ausgezeichnet ist für die Kinder gesorgt. Am frühen Nachmittage werden auf dem Wiesenplane allerlei Spiele arrangiert, um 5 Uhr hatte damals ein Wettlaufen mit gefüllten Wasserkübeln stattgefunden, und danach liefs man komische Ballonfiguren steigen. Dann sind dort Schaukeln und horizontale wie verticale Karussels. Die mechanische Einrichtung dieser grofsartigen und schönen Apparate mufs selbst das Auge eines fachkundigen Ingenieurs erfreuen. Kleine durchsichtige Dampfmaschinen vollkommenster Construction geben die Triebkraft, selbst die Orgel wird durch ein besonderes, munteres Maschinchen gedreht. Die fröhliche Kinderschaar hat uns immer wieder gefesselt. Das waren keine ätherischen Zierpuppen, sondern derbe, rothbackige, richtige Kinder. Auf der Rückreise verbrachten wir nochmals einen Abend im Tivoli, wo die Kleinen noch besondere Vergünstigungen hatten. Jedes Kind, und man hatte die obere Grenze des Kindesalters nahezu bis zum zwanzigsten Jahre verschoben, erhielt am Eingange beim Passiren des Zählapparates drei Billete für die Schaukeln und Karussels. Ebenso waren die Sitzplätze auf dem Künstlerplan, wo dressirte Seehunde und eine Negerfamilie gymnastische Vorstellungen gaben, für die Kinder reservirt. Mit gespannten Mienen und in musterhafter Ruhe und Ordnung harrten sie, das Billet in der Hand, an den wunderbaren Apparaten; freundliche Beamte sorgten, dafs jedes zu seinem Recht kam. Wie strahlten die Gesichter, wenn die luftige Reise begann!

An zwei verschiedenen Stellen spielen vortreffliche Orchester, das eine im offenen Musikpavillon, das andere in einem grofsen Concertsaal. Dieser ist ein circusartiger Raum mit Sitzplätzen für tausend Personen, welcher durch Glaswände von einer ringsum laufenden breiten Veranda getrennt ist; in der letzteren darf geraucht werden, die Musik dringt durch die offenen Thüren herein. Das Programm bietet, mit Ausnahme eines Wochentages, welcher der schwereren Musik gewidmet ist, neben Ouverturen vorwiegend Lieder, Tänze und Märsche, aber in so vollendeter Ausführung, dafs unser Reisegefährte aus Oesterreich, selber ein bedeutender Pianist, aber nur Freund klassischer Musik, die Cigarre ausgehen liefs und sich im inneren Raum nachdrucksvoll an dem Hervorruf betheiligte, womit man den Dirigenten Georg Lumbye ehrte.

Während der Musikpause begaben wir uns zum Künstlerplan, wo gerade drei Trapezkünstler ersten Ranges in schwindelnder Höhe durch die Luft flogen.

Gegen 10 Uhr hatte auch das Spiel auf dem Theater begonnen. Die grofse, mit allen scenischen Hülfsmitteln ausgestattete Bühne liegt in der Tiefe, und das Publikum postirt sich auf dem Abhange gegenüber oder schaut von der Höhe des Hauptweges gelegentlich einige Minuten hin. Selbstredend können nur Pantominen aufgeführt werden, in denen Pierrot, der lustige Kobold, stets die Hauptrolle spielt. Er ist

sehr beliebt, und das Publikum steht wie eine Mauer, auch wenn die Handlung eigentlich recht langweilig ist, und jubelt über hundertmal gehörte Witze von äufserst fragwürdiger Güte. Hierin zeigt es sich eben als ein grofsstädtisches Publikum. Nichts liegt mir ferner, als dafs ich mit dieser Bemerkung die angedeutete Erscheinung als ein schlimmes Symptom hinstellen möchte. Im Gegentheil halte ich diese Geschmacksrichtung des grofsen Publikums für eine ganz heilsame Reaction gegen die heutige Ueberproduction an sogenannter Gediegenheit. So gewifs zwei Seelen in des Menschen Brust wohnen, so unnatürlich ist es, nur die eine, nach den Sternen strebende, entwickeln zu wollen. Die andere, welche sich an das Irdische klammert, verlangt auch ihr Recht und wird sich nicht vergewaltigen lassen. Und daraus folgt, dafs gerade diejenigen Männer wahre Wohlthäter der Menschheit sind, welche es sich angelegen sein lassen, das niedere Kunstbedürfnifs und den Trieb nach Unterhaltung und Geselligkeit im Einklang mit den Gesetzen des Guten und Schönen zu befriedigen. Es gehört dazu eine scharfe Beobachtung des Volkes und ein feines Gefühl für dessen Herzensregungen. Mit dem Kopenhagener Tivoli ist gerade das Richtige getroffen, und die dänische Nation kann dem Begründer Georg Carstensen nicht genug danken.

Bekanntlich sind in anderen Grofsstädten die Versuche mifsglückt, etwas dem Kopenhagener Tivoli Ebenbürtiges zu schaffen. Der Londoner Krystallpalast ist in seiner Art unbestritten eine aufserordentliche Anlage, sie bietet so viel des Schönen und Lehrreichen, cultivirt Musik und dramatische Kunst in hervorragendem Mafse, und in dem herrlichen Park athmet man eine reine Luft, aber das Alles hat etwas Steifes und ist nur für gesetzte Leute berechnet; die Kinder und alle die, welche ihrem Sinnen und Begehren nach zu den Kindern zählen, gehen so gut wie leer aus. Der Wiener Prater und noch mehr die Berliner Hasenheide auf der andern Seite stehen auf einem zu tiefen Niveau. Jahrmarktströdel und der mit Flittern angethane Bettel drängen sich dort begehrlich auf. Das bessere einheimische Publikum bleibt solchem Trubel fern. In Kopenhagen ist Alles, auch das, was zur Belustigung der Kinder bestimmt ist, schön und gediegen in seiner Art und vor Allem harmlos und anständig. Deshalb fühlt die schlechte Gesellschaft und der Radau sich dort nicht wohl. Die paar Pfennige Eintrittsgeld würden sie ebensowenig, wie die zahlreichen Ordnungsmänner, ferngehalten haben. So ist das Tivoli der Sammelpunkt aller gesitteten Kreise und übt auf die Kopenhagener eine solche Zugkraft aus, dafs an jedem Sommerabend ein wahrer Menschenstrom sich dorthin bewegt. Auch der Fremde bleibt nicht fern, und ein gutes Bild ist es, welches er von jenem hochbegabten Inselvolke mit nach Hause nimmt.

Frederiksborg.

Am andern Morgen verliefsen wir Kopenhagen und fuhren mit der Bahn nordwärts, zunächst bis Hilleröd zum Besuch von Frederiksborg, welches nach der Meinung der Dänen die gröfste Sehenswürdigkeit ihres Landes ist. Das Schlofs liegt etwas tiefer als die Umgebung, inmitten eines kleinen Sees, zu dessen Spiegel ein von alten Linden beschatteter Weg hinabführt. Schon der äufsere Eindruck des von Christian IV. in dem nach ihm benannten dänischen Renaissancestil aus rothem Backstein aufgeführten Baues ist ein imponirender. Besonders malerisch wirken die Thürme mit ihren originellen Spitzen. Das nach dem Brande von 1859 prachtvoll erneuerte Innere ist heute zu einem Nationalmuseum umgewandelt. Drei gewaltige Stockwerke bieten Platz in Hülle und Fülle. Der Hauptinhalt besteht aus Möbeln, Kaminen, Rüstungen, Schmiede- und Broncearbeiten von historischem und kunstgewerblichem Interesse. Daneben finden wir viele ältere und neuere Gemälde dänischer Künstler. Die Gegenstände sind nicht systematisch nach Ort und Zeit in einzelne Abtheilungen gebracht, sondern jedes Zimmer ist für sich mit Möbeln, Geräthen und Kunstwerken so ausgestattet, als seien die Bewohner aus jenen zurückliegenden Zeiten noch nicht dahingeschwunden. Uebrigens sind noch genug leere Räume da, und manche kahle Wandfläche wird den lebenden dänischen Künstlern noch Gelegenheit geben, ihren Genius schaffen zu lassen. Ein Freskencyklus im untern Corridor von einem lebenden Meister, dessen Name mir entfallen, hat uns lange gefesselt. Derselbe verherrlicht jene heroische Grofsmachtsperiode, während der die Dänen unter Knut dem Grofsen halb Skandinavien und England beherrschten.

Der glänzendste unter allen den Prachträumen ist der Rittersaal, welcher einen ganzen Flügel einnimmt. Derselbe gilt vielfach als ein Weltwunder. Gleichwohl fordert er uns heraus, die von der neueren dänischen Ornamentik eingeschlagene Richtung einer kurzen Kritik zu unterwerfen. Wenn es richtig ist, dafs die Decoration der Decken und Wände in erster Linie einen künstlerischen Gesammteindruck erstreben soll, so entspricht der Frederiksborger Rittersaal, sowie die meisten anderen Säle des Schlosses dieser Anforderung nicht. Es ist vielmehr so, als wollten Plastik, Malerei und Coloristik sich gegenseitig überbieten, weit entfernt, sich Alle gemeinsam einer höheren künstlerischen Idee unterzuordnen. Man findet kaum ein Quadratmeter, wo nicht eine nackte Frauenfigur in Hochrelief einen Arm oder ein Knie, von der üppigen Büste gar nicht zu reden, in die Luft streckt; sie ist umgeben von gemalten Blumen, von goldschillernden Schmetterlingen und Vögeln, sowie sonstigem Gethier; das Ganze ist umrahmt und durchdrungen von Stuckornamenten, strotzend von Zinnober, Schweinfurter Grün und gleifsendem Gold. Jedes Einzelne ist wundervoll, namentlich auch die in zartem Roth gehaltenen nackten Leiber. Auch in einem kleinen Raum ohne Perspective kann sich ein derartig überladener Plafond noch leidlich ausnehmen. Wie aber in einem Saale von 50 m Länge? Man sieht ein Chaos von Gold und bunten Farben, die hervorragenden Stuckwülste und Gliedmafsen verdecken sich gegenseitig, sowie die dazwischen gemalten Genrebilder und Stillleben. Die Decke erscheint aus der Ferne wie aus Wachs gemacht, von dem lange Tropfen herabschmelzen. Kurzum eine edle Gesammtwirkung wird trotz des unglaublichen Aufwands der besten Kunstmittel durchaus nicht erreicht, sondern nur der Effect einer stupenden Pracht, wie ihn der Wilde liebt.

Zuletzt besuchten wir noch die Schlofskirche, die gröfste Sehenswürdigkeit von Frederiksborg. Auch sie ist überladen mit Pracht. Leider waren wir bereits so erschöpft, dafs wir nicht mehr im Einzelnen besichtigen konnten, was sie an Glasmalereien, Holz- und Elfenbeinschnitzereien und sonstigen Kunstschätzen birgt. Nur die königliche Betkammer neben der Orgel vermochte uns noch länger zu fesseln. Dieser kleine aus Elfenbein und kostbaren Hölzern gefügte Raum mit einem berühmten Gemäldecyklus zur Passionsgeschichte von Professor Bloch ist von einem Privatmann, nämlich dem Besitzer der Ny Carlsberg Brauerei, gestiftet worden. Derselbe Industrielle hat neben seinem Etablissement, welches ganz Dänemark mit einem vorzüglichen Gerstensaft versieht, auch eine Glyptothek erbaut und ausgestattet, die in den Reisebüchern durch das empfehlende Sternchen hervorgehoben wird.

Helsingör und Marienlyst.

Eine Stunde später und das Dampfrofs führte uns weiter an dem Esromsee und der Sommerresidenz Fredensborg vorüber nach Helsingör. Helsingör! Eine

Welt von Poesie und Romantik klingt aus diesem Namen. Wie mit magischer Gewalt zog es mich dorthin zum Schlofs am Meer. Die ganze nordische Fahrt würde für mich eine halb verfehlte sein, wenn ich nicht auf jener Terrasse gestanden, wo Hamlet mit seines Vaters Geiste Zwiesprach hielt. Ich bin überzeugt, genau die Stätte gefunden zu haben; dort links von den rostigen Kanonen, welche früher den Sund sperrten, ist ein kleines Gärtchen auf dem Walle, mit einer Laube darin. Hier mufs es gewesen sein. Das Schlofs selber habe ich nicht betreten; es dient in seinen unteren Räumen als Kaserne. Es enthält noch manche Sehenswürdigkeiten und interessante Zimmer, welche Zeuge waren von blutigem Mord oder verbotener Liebe, aber es ist dort nichts vorhanden, was mit der Shakespeareschen Tragödie in Zusammenhang stände, kein Schwert, welches Hamlet führte, kein Stück Zierath, welches Ophelia schmückte. — „Aber ich begreife den Doctor nicht!" wird unser Freund aus Oesterreich denken, wenn ihm diese Zeilen zu Gesicht kommen. „Der träumerische Dänenprinz und das arme unverständige Mädchen, welches seinetwegen in Wahnsinn fiel, ist ja ein Phantasieproduct des Dichters. Ein Bach mit überhängendem Weidenbaum existirt in der ganzen Gegend nicht. Allerdings wird in Marienlyst Hamlets Grab gezeigt, wofür Nichtbadegäste 52 Oere zu entrichten haben. Davon mufs man sich aber nicht täuschen lassen, das Grab ist für die Gimpel zurecht gemacht." Ja, das habe ich mir oft auch schon gesagt! Aber ich kann nichts daran ändern, dafs mein Herz dem Dichter glaubt. Und ich tröste mich mit dem Gedanken, dafs wohl mancher Wanderer aufser mir, welcher die unergründliche Dichtung des grofsen Briten hat auf sich wirken lassen, Helsingör aus keinem andern Grunde besuchte, als um den Spuren Hamlets nachzugehen.

Unser Aufenthalt auf den Wällen von Kronborg war nur ein kurzer, kaum ausreichend, die Gefühle zu ordnen und das herrliche Landschaftsbild zu bewundern, welches der schmale Meeresarm und die schwedische Küste gegenüber darbietet. Am Eingange in die Feste wartete unser Wagen, welcher uns bald nach dem benachbarten Badeorte Marienlyst brachte. Wir fanden nichts weniger als ein nordisches Ostende, sind aber überzeugt, dafs in späteren Jahren, wenn erst die Vorzüge der Oertlichkeit recht erkannt und gewürdigt sein werden, der jetzt verödete Strand von einer bunten Menge erholungsbedürftiger Menschen belebt wird. Das Land bildet eine Terrasse, deren Rand und steiler Abhang mit dem herrlichsten Buchenhochwald bestanden ist, durch welchen schattige Wege ziehen. Dieser Waldabhang reicht jedoch nicht unmittelbar ans Meer, sondern es liegt ein schmaler flacher Landstreifen davor, welcher durch einen Granitdamm vor dem Einbruch der Wogen geschützt ist. Auf diesem Damm läuft ein meilenlanger Promenadenweg. Die daran gepflanzten Bäume beginnen schon jetzt Schatten zu spenden. Die Badenden begeben sich über hohe Stackate 200 Schritt ins Meer hinaus zu grofsen Plattformen, auf welchen ein Holzbau mit den Auskleidezellen errichtet ist, von wo Treppen direct hinab in die Salzfluth der Nordsee führen.

Der sandige Uferstreifen ist mit Buschwerk bepflanzt worden, Teiche mit kleinen Inseln beleben ihn, aufserdem findet man warme, von Sandwällen eingehegte Plätze, welche Schutz vor dem Sturme gewähren. Dort liegt auch das Conversationshaus mit einem Pianino von wahrhaft dämonischer Tonstärke. Wir glaubten nämlich durch das Brausen der Brandung Orchestermusik zu hören; als wir eintraten, fanden wir nur einen jungen Virtuosen an besagtem Instrument. Er phantasirte ganz weltentflohen, ohne Rücksicht auf den Beifall der Hörer. Diese gab es eben nicht; nur zwei überaus gesunde Jünglinge mit englischen Zügen waren mit der Durchmusterung der Räume beschäftigt, aber die Tonfluthen prallten an ihnen ab, wie an Granitfelsen. Aufser uns und diesen Herren waren von lebendigen Wesen nur noch zwei Damen am Strande, deren eine bereits in den Fliegenden Blättern als Schwiegermutter porträtirt worden ist. Auch auf der Veranda des benachbarten Badehotels zählte man kaum zwei Dutzend stiller Menschen. Es ist anzunehmen, dafs viele Badegäste in anbetracht des heftigen Windes den Strand mieden und sich in den Buchenwäldern ergingen. Gerade darin liegt der unvergleichliche Vorzug von Marienlyst, dafs es den herrlichen Wald neben einer unbeschränkten Strandpromenade besitzt. Wer also fern vom Treiben der Grofsstadt in Verkehr mit Wald und Meer Erholung und Ruhe sucht, wird sich dort wohl fühlen inmitten einer gesitteten und gebildeten Bevölkerung!

Die letzte Viertelstunde brachte uns noch eine Bekanntschaft, welche unserem Oesterreicher beinahe verhängnifsvoll geworden wäre. Zwei einfach, aber elegant gekleidete, hübsche, junge Damen gingen nicht weit von unserm Platz vorüber. Selbstredend wurde Glas Nr. II dorthin gerichtet, welches die lieben Geschöpfe auch richtig heranschraubte; das will sagen, dafs dieselben auf uns zukamen und in untadelhaftem Deutsch klagten, dafs sie seit zwölf Stunden hier eingetroffen wären, aber ohne ihre Reisekoffer. Da wir allem Anschein nach nach Kopenhagen zurückfahren wollten, möchten wir uns doch einmal nach dem Verbleib der Koffer umsehen. Wir erwiderten mit den Ausdrücken höchster Ritterlichkeit. Der Tag habe uns bereits so viel Gutes gebracht, und nun sollten wir noch am Abend das hohe Glück haben, solchen schönen Damen dienen zu können. Leider würden wir sofort nach Schweden hinüberreisen, wollten aber doch Alles in Bewegung setzen, um die Sachen herbeizuführen. Leider mufs ich gestehen, dafs unsere Betheuerungen nicht allzu erst gemeint waren. Dagegen halte ich die Koffergeschichte nicht für eine Erfindung der Damen, und darin stimmte auch Herr B. bei, welcher sonst in solchen Dingen sehr skeptisch ist. Als wir eine Viertelstunde später den schwedischen Dampfer bestiegen hatten, fiel dem Staatsanwalt die Angelegenheit wieder ein und flugs sprang er an den Quai zurück, um auf dem wenige Schritte weiter ankernden Kopenhagener Dampfer nachzufragen. Aber unser Schiff war bereits in langsamer Bewegung. Laute Zurufe bringen ihn zur Besinnung, er stürzt herbei und will den Sprung zurückthun, aber die Kluft war schon bedenklich breit. Hände und Tauenden strecken sich ihm entgegen, er nimmt einen Anlauf und kommt auch glücklich, aber nicht eben senkrecht, wieder an Bord. Es dauerte eine Weile, bis er sich fassen konnte: wie schrecklich wäre es gewesen, wenn er allein und ebenfalls kofferlos zurückblieb. Dafür durfte er aber mit Stolz behaupten, dafs seine Ritterlichkeit etwas mehr sei, als galante Redensarten.

Ueberfahrt nach Helsingborg. Erste Nacht in Schweden.

Kaum hatte der Dampfer den schützenden Hafen verlassen, als ihn der frische Nordwest erfafste, welcher die schäumenden Wellen aus dem Kattegat in den schmalen Meeresarm trieb.

Mehrere Damen fanden die heftige Bewegung durchaus nicht schön. Eine, welche anscheinend nicht gewohnt war, das Unvermeidliche mit Würde zu tragen, schrie bei jedem stärkeren Stofse: „Ach Jott, was is denn das?" Mir schien ein stimmungsvolles Lied am Platze zu sein und intonirte die kleine Fischerin. Die zündende Wirkung dieses ebenso sinnigen wie melodischen Sangs verrieth sofort, dafs die Hälfte der Passagiere vom grünen Strand der Spree hergezogen kam. Mit rührender Beharrlichkeit erscholl der Nixensang da capo hinaus ins wilde Meer; selbst die Nord-

länder stimmten schliefslich mit ein. Zur Abwechslung wurde noch der „himmelblaue See“ eingelegt. Der erregenden Wirkung dieser humorvollen Gesänge mufs es einzig zugeschrieben werden, dafs wir alle ohne Seekrankheit in Helsingborg den Boden Schwedens betraten. In heiterster Laune steuerten wir über den weiten Marktplatz dem Hotel Mollberg zu, eines der besten und solidesten Häuser, welches ich habe kennen lernen. So konnte denn der an wechselvollen Eindrücken reiche Tag auch einen angemessenen Abschlufs finden. Nach dem Abendessen schlenderten wir durch die saubere Stadt, welche sich auf dem schmalen Küstenstreifen an dem steilen Abfall des etwa 40 m hohen Tafellandes lang hin ausdehnt. Dann trieb es uns nochmals an die sturmbewegten Wasser des Sunds. Dicht vor uns schaukelte eine schwedische Fregatte. Der Leuchtthurm von Helsingör und zwei Feuerschiffe schossen ihre blinkenden Strahlen über die schäumenden Wogen. Kleine Lichtpunkte schimmerten aus den Häusern der gegenüberliegenden Küste. Deutlich erkennbar lag im Dämmerlichte der gewaltige Bau des alten Hamletschlosses. Man hätte stundenlang den Melodieen der Brandung lauschen und in das Zauberreich der Romantik versinken können. Aber uns zog ein böser Dämon zu Mollberg zurück: Der schwedische Punsch.

Wenn schon der Mensch im Geleise des Alltagslebens unbewufst von Vorurtheilen geleitet wird, so ist er auf einer Reise in fremden Landen den ungewohnten und täglich wechselnden Situationen gegenüber erst recht im Bann seiner vorgefafsten und durch mancherlei Zufälligkeiten bestimmten Meinungen. Dahin gehörte auch unsere fixe Idee, dafs es naturwidrig sei, in Schweden ohne eine angemessene Ladung von Punsch schlafen zu gehen. An diesem ersten Tage wollten wir uns zudem noch sozusagen aichen, in der Voraussicht, dafs wir bald in die Lage kommen würden, wo wir eingeborenen, punschfesten Männern Bescheid thun müfsten. Selbstverständlich fand der mit Eis gemischte Trank unsern ganzen Beifall. Kaum hatte uns jedoch sein Feuer erwärmt, als die elfte Stunde nahte. Die Kellner und die meisten Gäste verschwanden still. Wir schaarten uns zugleich mit einigen der Berliner Herren und Damen, welche die musikalische Ueberfahrt mitgemacht hatten, um die einzige noch brennende Gasflamme. Bald erlosch auch diese. Wir waren indessen auf dieses Ereignifs vorbereitet. Ich führte eine Schachtel Zündkerzchen bei mir, welche unter die Gesellschaft vertheilt wurden, und sofort züngelten die Flämmchen auf Flaschen und Gläsern. Man hätte glauben können, in einen Kreis von Geisterbeschwörern gerathen zu sein. Das Vergnügen dauerte indessen nicht lange, da der Wirth uns bat, doch das Café zu räumen, widrigenfalls er eine hohe Polizeistrafe zu gewärtigen hätte. Er wolle aber die Getränke und was wir sonst noch begehrten, auf unsere Zimmer schaffen lassen. So geschah es denn, dafs die Mitternacht uns drei bei jener satanischen Flüssigkeit überraschte, die unsere Stimmung auf eine unheimliche Höhe gebracht hatte. Wir hatten es uns ganz bequem gemacht. Witze, die der Moment eingab, und uralte Calauer lösten sich ab. Leider war das Getränk schneller, als wir dachten, zur Neige gegangen. Arm in Arm nippten wir am letzten Glase. Die Plastik der Gruppe war zu unverkennbar, so dafs sich der Ideenflug zurück lenkte nach jener klassischen Stätte, welche wir am Tag zuvor besucht hatten. „Die drei Grazien in neuester Auffassung“. Drei männliche Grazien netto 6 Centner schwer! Der Witz ist fürchterlich und scheuchte uns ins Bett. Zur Strafe mufste ich geloben, auch diese drei Grazien in der Reisebeschreibung nicht unerwähnt zu lassen.

Helsingborg—Herrljunga.

Einem tiefen Schlafe folgte ein fröhliches Erwachen an einem wunderschönen Morgen. Die Zeit bis zur Abfahrt nach dem Norden benutzte ich, um auf das Plateau oberhalb der Stadt zu steigen. Dort steht ein alter Thurm, der ehrwürdige Rest der einstmals mächtigen Feste Helsingborg. Ein wundervolles Panorama bietet sich dort oben den Blicken dar. Die schmale, von Fahrzeugen aller Art belebte Wasserstrafse erbreitert sich nach beiden Seiten zu unabsehbaren Meeresflächen, im Norden flankirt durch das hohe Kullen-Vorgebirge, im Süden getheilt durch die grofse Sundinsel Hveen. Jenseits zieht sich die dänische Küste hin mit ihren freundlichen Ortschaften und dunklen Wäldern, gerade gegenüber erglänzt im Morgenstrahl Helsingör und das romantische Schlofs am Meer.

Die Reisegenossen hatten sich inzwischen für den Tag mit einem ausreichenden Vorrath von Cigarren versehen. Leider stellte sich bald heraus, dafs das für schweres Geld erstandene Kraut ein Aroma verbreitete, welches sogar die Rauchenden ängstlich machte. Am Bahnhof herrschte reges Leben; an die hundert Landleute, Männer und Frauen, im Sonntagsstaat bestiegen mit Fahnen und Musik den Zug, um ihn bei der zweiten Station wieder zu verlassen, wo anscheinend eine grofse Festlichkeit begangen werden sollte.

Als vierter installirte sich ein Engländer in unserm Coupé, der, ohne von der Aufsenwelt Notiz zu nehmen, apathisch seine Cigarette rauchte. Das bartlose Gesicht erschien trotz seiner Jugend blasirt und verlebt, das Auge matt und geistlos. Da er aufserdem noch ein dickes Reisebuch zu Tage förderte, hielten wir ihn für den typischen, am Rhein und in den Alpen wohlbekannten, reisenden Engländer. Dies war wieder ein durch Vorurtheil bekräftigter Irrthum, den ich sehr bedauere. Denn als ich, durch einen Zufall veranlafst, mehrere Stunden später mit ihm ein Gespräch anknüpfen mufste, waren wir Alle erstaunt, wie sich seine Mienen belebten und seine Augen vergeistigten. Was er sagte, war interessant, und sein Urtheil treffend und witzig. Er reiste im Auftrage eines Londoner Geschäftshauses und kannte nicht blofs ganz Europa, sondern auch Aegypten, Indien, China und Nordamerika. Wir hatten an ihm für heute einen unterhaltenden und liebenswürdigen Reisegenossen. Leider verstand er als richtiger Engländer aufser seiner Muttersprache nur Bruchstücke anderer civilisirter Sprachen.

Unser Zug lenkt, nachdem er Helsingborg verlassen, landeinwärts und durchschneidet die im Kullen endigende lange Halbinsel, welche das nördliche Schonen nach dem Kattegat vorstreckt. Wir befinden uns vorläufig in einer reichen, fruchtbaren Gegend, welche noch den Charakter der gegenüberliegenden Insel Seeland zeigt. Erst später bei Engelholm beginnt das eigentliche Schweden, d. h. jene bis ans Eismeer reichende, see- und waldbedeckte Granitplatte, deren einförmigen, aber höchst eigenartigen Landschaftscharakter wir im Verlauf der Reise noch gründlich kennen lernen. Die Bahn führt nunmehr am Rande des Felsplateaus entlang und gestattet zumeist einen Blick auf das Meer. Das Ufer ist steil und klippenreich; vorgelagerte Inseln treten aber noch nicht auf. Man passirt einige Küstenstädte, unter denen Halmstad die bedeutendste. Um 2 Uhr erreichten wir Warberg, eine Stadt mit besuchtem Seebad und einer sehenswerthen Schlofsruine. Hier hat die Küste bereits den echt skandinavischen Charakter, sie ist durch kleine Buchten ausgezackt und durch lange Fjorde zerschnitten; davor lagern unzählige Felseninseln, welche den sogenannten Schärengarten bilden.

In Warberg ist die Mittagsstation. An den schwedischen Bahnen findet man nur an ganz bestimmten, auf den in jedem Coupé befindlichen Fahrplänen angezeigten Stationen Restaurants, welche zum Frühstück, Mittagsessen und Abendbrot eingerichtet sind. Wer dort essen will, hat sich nach Landessitte selbst zu bedienen. In der Mitte des Speisesaals steht ein grofser

Tisch, welcher unter der Last der Gerichte schier zu brechen droht. Er enthält zuerst Butter, Brot, Käse und alle erdenklichen Arten von kaltem Aufschnitt, ferner eine Terrine mit warmer Fleischbrühe, einige warme Schüsseln mit Eierspeisen, gebackenen Fischen, Beefsteaks und großen Braten, von denen man selber nach Belieben abschneidet. Dazu gesellen sich noch die Compots und die Erdbeeren, sowie endlich die Kannen mit Milch und mit Kaffee. Dazwischen ragen Thürme von Tellern jeder Capacität und Stöfse weifser Servietten; Messer, Gabeln und sonstige Efsgeräthe sind zu zierlichen Pallisaden aufgebaut. Die Speisen sind durchgehends gut, und die Auswahl und Menge geradezu verblüffend. Gerade wegen dieses Reichthums der Tafel erfordert es eine bedeutende Uebung, in 15 bis 20 Minuten einen normalen Appetit zu befriedigen. Man darf nicht lange suchen und prüfen, sondern mufs mit einem Blick das Schlachtfeld übersehen und dann entschlossen und unentwegt einen beladenen Teller nach dem andern zu dem am Nebentische eroberten Platze holen. Spirituosen führen die Bahnrestaurants nur inofficiell, man trinkt in der Regel Bier, was aber besonders zu bezahlen ist. Die Mahlzeit hat einen festen Preis von nicht ganz 2 *M*. Wer sich also die richtige Fertigkeit erworben, speist für diesen niedrigen Preis wirklich ausgezeichnet. Viele Leute freilich, namentlich ältere, an das Tempo eines deutschen Diners gewöhnte Herren fahren schlecht dabei.

Bei Warberg verläfst die Bahn das Meeresufer und führt landeinwärts in das Herz von Westergotland. Die Fortsetzung der Küstenstrecke bis Goteborg soll im nächsten Jahre dem Betrieb übergeben werden. Wir fahren an einem oftmals zu Seen erweiterten Flüfschen hinauf, das eine flache Rinne in die Granitplatte gegraben hat, so dafs rechts und links die nackten Felsmauern emporsteigen. Das Land ist öde und wenig bevölkert, selbst die Tanne wurzelt nur spärlich in den Gesteinsklüften.

Die hier und dort auf den Kuppen sichtbaren Bauernhäuser nehmen sich sehr malerisch aus. Die Aufsen- und Innenwände bestehen aus dicht aufeinander gelegten, an den Enden verzahnten Holzbalken. Das Dach ist mit Schindeln gedeckt. Das ganze Haus wird frei auf den Fels gestellt und durch untergelegte grofse Steinblöcke ins Loth gebracht. Neben dem Wohnhause stehen Ställe und Vorrathshäuschen. Alle Holzhäuser erhalten in Schweden einen braunrothen Anstrich von Eisenoxyd, nicht der malerischen Wirkung, sondern der Conservirung des Holzes wegen. Bei sorgfältiger Behandlung dauert ein solches Haus an die 300 Jahre. Die rechteckigen Fensteröffnungen sind mit geschweiften, weifs gestrichenen Brettchen umrahmt, welche zugleich mit den weifsen Gardinen einen ungemein freundlichen Eindruck hervorbringen. Die Gröfse der Häuser ist oft liliputanisch. Sie enthalten dann aufser einem kleinen Eintrittsraum nur zwei kleine Wohnräume und ein Gelafs unter dem Dache. Ich bemerke noch, dafs in ganz Schweden für die Häuser auf dem Lande und in den kleinen Städten Holz das fast ausschliefsliche Baumaterial ist. Nur reichere und gröfsere Gebäude werden aus Ziegeln aufgeführt. Es klingt einigermafsen auffallend, wenn man erfährt, dafs es in einem Lande, welches fast ganz aus Stein besteht, keinen Baustein giebt. Es ist nämlich zu schwierig und kostspielig, aus den Felsblöcken kleinere regelmäfsige Steine herzurichten.

Der einzige gröfsere Ort, welchen die Bahn bis zum Wenernsee berührt, ist das freundliche und gewerbthätige Städtchen Borås. Uns wird dieser Ort durch eine äufserst komische, durch unsere Sprachunkenntnifs veranlafste Scene unvergefslich bleiben. Es ist dort Wagenwechsel, weil die Bahn von dort ab schmalspurig wird. Da die Strecke in gerader Linie weiter geht, und wir in Helsingborg an unserm Wagen eine Tafel mit den Worten Till Goteborg gesehen hatten, waren wir auf dies Umsteigen gar nicht vorbereitet und hatten auch die Meldung des Schaffners nicht verstanden. Alle unsere Siebensachen liegen lassend, verliefsen wir das Coupé, um in gewohnter Weise eine Viertelstunde umherzuwandern. Da redete uns ein Mann mit beschildeter Mütze an, den wir für einen Hotelportier hielten. Wir verstanden wesentlich nur die Worte „Icke vidare“, nicht weiter, welche uns aber als Frage erklangen. Wir entgegneten, dafs wir bis Herrljunga weiter führen und verliefsen den Mann, obgleich er fortredete. Als er dann aber ins Coupé trat und trotz unseres Protestes die Koffer aufnahm, um sie unserer Meinung nach ins Hotel zu schaffen, schob ich ihn, da wir kein weiteres Mittel fanden, uns verständlich zu machen, sanft, aber nachdrücklich zum Wagen hinaus und schlofs die Thür. Der Mann blieb vollkommen ruhig und dachte wohl: Der Klügere giebt nach. Wir aber in dem Bewufstsein, uns schneidig aus der Affaire gezogen zu haben, begaben uns in die Wartesäle und musterten das Publicum. Als wir wieder auf den Perron traten, war unser Zug beiseite geschoben, und auf einem andern Geleise hielt ein neuer „Till Herrljunga“. Wir stürmen zu unserm alten Coupé, es war ganz leer. Auch in der Expedition waren unsere Sachen nicht. Nur zwei Minuten währte es noch bis zur Abfahrt, die Lage fing an kritisch zu werden. Da entdeckten wir an dem Rauchcoupé des bereitstehenden Zuges unsern Mann, welcher alle unsere Sachen um und an sich hatte: In den Händen die Hüte und Koffer, über die Schultern Plaid und Ueberzieher, unter die Arme geprefst die Reisebücher und Karten. Nachdem wir diese Dinge abgenommen, sah er noch ganz unförmlich aus, da er auch die Taschen und den Busen vollgestopft hatte. Zum grofsen Gaudium aller Leute kamen da zum Vorschein 2 Operngläser, Compafs, Cognacflasche, etliche Etuis und Cigarrenspitzen, kurzum alle die Dinge, welche 4 Touristen um sich ausbreiten, wenn sie 8 Stunden ein Coupé innehaben und dasselbe erst nach 2 Stunden zu verlassen denken. Es fehlte nicht der kleinste Bleistift. Noch heute fühle ich mich jenem Bahnbediensteten von Borås gegenüber etwas schuldbewufst. Diese heitere Schilderung jenes Vorfalls soll ihm zur Ehre geschrieben sein, sowie allen Beamten, welche wir auf unseren langen schwedischen Fahrten ausnahmslos als ruhige, höfliche und gefällige Leute haben schätzen lernen. Ob in Deutschland ausländische Touristen unter gleichen Umständen einer gleich rücksichtsvollen Behandlung, wie wir sie in jenem schwedischen Städtchen erfuhren, sicher sind, kann ich leider nicht als wahrscheinlich hinstellen. (Fortsetzung folgt.)



Aus den Erinnerungen eines alten Hüttenmanns.*

Eine Holzauction und ein hüttenmännisches Examen vor 60 Jahren.

Vom Oberhütteninspector **E. Schott** zu Ilsenburg am Harz.

Die Freiheitskriege waren ausgekämpft. Beim Abmarsche der Preufsischen Truppen aus Frankreich war dem Preufsischen Generalinspector der Artilleriewerkstätten und Gewehrfabriken das intelligente Verhalten eines französischen Ingenieuroffiziers aufgefallen und es gelang ihm, denselben nach der Vertreibung Napoleons für den preufsischen Dienst zu gewinnen, behufs der Gründung von Gewehrfabriken zu Essen und zu Saarn bei Düsseldorf. Die Fabrication, welche mit französischen Arbeitern begonnen wurde, erforderte zu den Gewehrtheilen, namentlich zu den aus freier Hand zu schmiedenden Gewehrläufen, das beste Eisen. Es fand sich zusagendes Material in der Eifel, wo namentlich der Hüttenmeister Schruff in Call so ausgezeichnetes Eisen erzeugte, dafs, als pekuniäre Verhältnisse diesen zum Verkaufe des ihm gehörigen Antheils an dem Caller Hüttenwerke (Raidwerk) zwangen, von Seiten des Fiscus zum Ankaufe dieses Antheils für die Gewehrfabrik geschritten wurde.

Der mit besonderem Vertrauen Seiner Majestät des Königs Friedrich Wilhelm III. beehrte französische Offizier hiefs S. Trenelle und war mein Grofsonkel und Pate. Derselbe hat mich dem hüttenmännischen Fache zugeführt und mich nach erhaltener Vorbildung zu dem Caller Werke gesendet, wo ich als Hüttengehülfe des dort angestellten Hüttenverwalters Paul Heinrich Schruff, eines Sohnes des früheren Besitzers, am 4. December 1826, also vor mehr als 50 Jahren, eingeführt wurde und meine hüttenmännische Laufbahn begann.

Die Eifel lag damals vom Weltverkehre weit ab. Chausseen existirten nicht und Reisen nach der Eifel konnten nur zu Fufs oder zu Pferde unternommen werden. So wurde am 2. December 1826 von Saarn aufgebrochen. Gegen Abend war man in Köln. Am folgenden Morgen früh wurden wieder Pferde bestiegen und es gelang, in einem starken Ritte den Weg bis Commern zurückzulegen, wo übernachtet wurde. Am andern Morgen, jenem 4. December, langten wir endlich in Call an. Jetzt würde man zu derselben Reise so viel Stunden, wie damals Tage gebrauchen.

Das erste war, dafs wir ins Hüttenwerk gingen, in dem mir vieles auffiel, was ich anderwärts, namentlich im Harze, nie gesehen hatte. Dann begaben wir uns mit einigen Hüttenmeistern (Richard Poensgen und Leclerc) zu dem Olligschläger'schen Gasthause, wo sich schon mehrere andere Hüttenmeister eingefunden hatten. Es sollte eine Vereinbarung sämmtlicher Hüttenmeister zum gemeinschaftlichen Holzankaufe geschlossen werden. Im allgemeinen herrschte unter den Hüttenmeistern ein ziemlich gesitteter Ton. An Kleidung und Benehmen konnte man aber bei denen, welche nicht etwa durch Militärdienst, oder früheres Zusammensein mit Menschen von höherer Bildung einen modernen Anstrich erhalten hatten, den grofsen Reichtum, welchen sie besafsen, nicht erkennen. Die Continentalsperre hatte diese einfachen, früher selbst arbeitenden Hüttenleute zu Hüttenmeistern und reichen Handelsherren gemacht.

Da ich der ganzen Verhandlung beizuwohnen hatte, konnte ich den Werth der zu treffenden Vereinbarung, „das in den königlichen Auctionen und sonst ausgebotene Holz gemeinschaftlich anzukaufen und dann nach Lage der Werke unter sich zu vertheilen“, begreifen, erstaunte aber über die hohe Summe, die die vereinigten Hüttenmeister für das zu ihrem Betrieb nöthige Holz aufzubringen hatten.

Nach Beseitigung vielfacher Einwendungen und immer erneutem Eingehen auf die einzelnen Punkte der Verhandlungen wurde endlich die Sitzung um 11 Uhr Nachts geschlossen und mehrere, unter denen sich auch meine Wenigkeit befand, erhielten die Statuten zum Abschreiben. Um 12 Uhr war alles beendigt und nun ging man zu Tisch, an dem sich mehrere nicht zu den Hüttenmeistern gehörende Personen, ein wie ein Bauer aussehender Baron und ein sehr vorlauter, sehr ungern gesehener Fortsbediensteter betheiligten. Letzterer schrie so, dafs man sein eigenes Wort nicht hören konnte. Um ½1 Uhr wurden in einem Nebenzimmer die Statuten von den anwesenden 25 Hüttenmeistern unterzeichnet. Ein Hüttenbesitzer geistlichen Standes, Kanonikus Eilartz, dem man das Geistliche allerdings nicht ansehen konnte, hatte sich vorher nach seiner Hütte Eiferlei fortgemacht. Um das eigentlich Verhandelte vor Unbefugten, namentlich dem Forstbeamten zu verbergen, — denn die Vereinbarung schadete doch dem Fiscus, dem das Ueberbieten der Hüttenmeister unter einander auf den Auctionen sonst zu gute gekommen wäre — wurde von meinem Onkel die Sache als eine vereinbarte Bitte an den Landstand in Düsseldorf dargestellt, „um die Abgaben für die mageren Eifler Kühe gegen die fetten des Bergischen Landes zu ermäfsigen“.

Das so für die Erwerbung in Aussicht genommene Holzquantum deckte aber doch nicht den ganzen Bedarf. Für die Caller Hütte z. B. war noch ein nicht unbedeutendes Quantum Kohlen nöthig; der Versuch, in der Nähe von Montjoie aus den Eichenschälwaldungen den Bedarf zu decken, mifslang, und es mufsten Holzankäufe in ferner gelegenen Gegenden, in der Nähe von Altenahr, gemacht und dort eine Verkohlung vorgenommen werden.

Der Hüttenverwalter Schruff und ich begaben uns Anfang November dahin und es gelang uns auch, da die Wege eine sofortige Abfuhr der Kohlen nicht zuliefsen, von einigen Bauern Räume zu miethen und die Kohlen darin einzuscheuern, um sie bei besseren Wegen, die wir von dem Winter erhofften, abholen lassen zu können.

In dem so schönen, hoch gelegenen Altenahr, um das sich in mehrfachen Windungen die Ahr schlängelt, und von dem man eine überraschende Aussicht ins Ahrthal geniefst, war gerade Weinkirmefs und es gab dort gar viel lustige Leute. Alt und Jung trank jungen Wein aus Tassen, der sehr unschuldig schmeckte, aber doch sehr aufheiterte.

Nachdem die Kohlen sämmtlich untergebracht waren, wurde die Rückreise von Altenahr aus an-

* Wir folgen bereitwillig einem uns von hochgeschätzter Seite ausgesprochenen Wunsche, indem wir im Anschlufs an den in voriger Nummer veröffentlichten Aufsatz: »Anfang, Blüthe und Verfall der Eisenindustrie in der Eifel« vorstehende Mittheilungen, welche im Jahre 1877 in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleifses erschienen sind, abdrucken. *Die Red.*

getreten. Der Weg führte über den hohen Michelsberg nach Münstereifel. Aus dem der Entfernung nach nur kurzen Ritte wurde eine lange Reise, denn wir verirrten uns im Nebel und kamen, uns ganz unseren Rossen überlassend, erst 24 Stunden später, als wir gehofft hatten, an und nicht ohne manche Gefahr für Leben und Gesundheit bestanden zu haben.

Die Vereinbarung der Hüttenmeister zum gemeinschaftlichen Ankaufe des Kohlholzes hatte durch das Geheimnifs, in das dieselbe der Regierung gegenüber gehüllt werden mufste, einen eigenen Reiz, namentlich für einen jungen Menschen. Das Romantische der Sache trat noch mehr hervor, als der Präsident, Reinhard Poensgen, durch ein geheimnifsvolles Circular die Betheiligten zu einer Versammlung zur Vertheilung der für die Gemeinschaft angekauften Hölzer einlud, die in dem einsam gelegenen Kloster Steinfeld, deren Besitzer zu den Verschworenen gehörten, da sie auch ein Hüttenwerk besafsen, spät in der Nacht stattfinden sollte, und wobei besondere Vorsicht in bezug auf Bewahrung des Geheimnisses ans Herz gelegt wurde.

Das Kloster bewohnten nur einige Personen. Die beiden Besitzer waren der frühere Bäcker und Pförtner desselben, die dasselbe von einem französischen General, dem es von Napoleon geschenkt worden war, zu einem sehr billigen Preise gekauft hatten. Die Sage ging, dafs sie die ganze Kaufsumme allein durch den Verkauf der damals sehr werthvollen bleiernen Dachrinnen wieder gewonnen hätten.

Das Kloster war eine ehemalige Prämonstratenser Abtei und schon früh von Bedeutung. Im Jahre 1121 wird bereits in einer Urkunde von Erzbischof Friedrich von Köln die Stiftung des Klosters bestätigt.

Also in dem alten Kloster Steinfeld sollte die heimliche Versammlung abgehalten werden. Es war Winter, der Schnee fufshoch, so dafs zur Reise nur Schlitten benutzt werden konnten. Diese Schlitten gehörten zur primitivsten Art, ein Bund Stroh genügte zum Sitze. Von allen Seiten kamen aus der Dunkelheit die Verschworenen den Berg geräuschlos heraufgefahren, und es wurde spät, ehe alle versammelt waren.

Die Versammluug leitete der Präsident Reinhard Poensgen von Schleiden. Mein Onkel war nicht zugegen; er wurde durch den Hüttenmeister Schruff vertreten.

War die Vereinbarung in Call recht schwer zustande gebracht worden, so stellten die verschiedenen auf die Lage der Werke gegründeten Ansprüche der einzelnen Hüttenmeister der Vereinigung über die Vertheilung noch viel mehr Schwierigkeiten entgegen. Durch die sehr geschickte Leitung der Verhandlung durch den Vorsitzenden kam dieselbe indessen glücklich zustande, und das Gelingen wurde durch einen frischen, fröhlichen Trunk gefeiert.

Es würde das Zusammentreten der Hüttenmeister zu einem gemeinschaftlichen Unternehmen und namentlich die Vertheilung des gemeinschaftlich angekauften Holzes vielleicht unmöglich gewesen sein, wenn sie nicht noch unter dem Banne des alten Zunftgeistes gestanden und sich den Anordnungen eines Zunftmeisters als gegliederte Korporation bereitwillig unterworfen hätten.

Wie tief dieser Geist die Glieder der ganz unbewufst noch geltenden Hüttenzunft beherrschte, mag folgende Beschreibung meiner Aufnahme in dieselbe zeigen:

Es war die Holzauction der Königlichen Forstbehörde in Gemünd herangekommen, zugleich fand an demselben Tage Militärausbebung statt. Zu letzterer waren die Offiziere, der Landrath, sämmtliche Bürgermeister des Kreises, zu ersterer die königlichen Forstbeamten, die Hüttenmeister in pleno (obgleich doch nur zum Schein, da einer allein für alle kaufen mufste) erschienen. Es war eine zahlreiche Versammlung in demselben Locale, dem Gasthause von Messerschmidt. Nach abgehaltener Auction, die unter starkem Kopfschütteln der königlichen Forstbeamten geschlossen wurde, und nachdem die militärischen Aushebungen vorgenommen waren, versammelten sich alle Betheiligten im grofsen Saale. Noch sehe ich den langen, schmalen Raum vor mir, der kaum alle Gäste fassen konnte.

Es war Nachmittag und noch heller Tag, als der Versammlung von dem Senior der Hüttenmeister, dem ehrwürdigen Peter Jacob Bastian, eröffnet wurde, es solle zur Begehung einer sehr feierlichen Handlung im Beisein sämmtlicher Herren geschritten werden.

Hierzu erscheine es zuvörderst dringend nöthig, die Fensterladen zu schliefsen. Nach allseitiger Genehmigung wurden die Laden, es waren bei der geringen Breite des Saales nur wenige, geschlossen, und brennende Kerzen zur Vertreibung der unzeitigen Dunkelheit herbeigebracht. Ich war nicht wenig gespannt, zu erfahren, was dies alles zu bedeuten habe, nicht ahnend, dafs ich als eine Hauptperson dabei mit figuriren sollte.

Der alte Peter Jacob trat nun vor einen am schmalen Ende des Saales unter den verdunkelten Fenstern aufgestellten Tisch, liefs auf denselben zwei Stühle stellen, und führte zwei junge Damen, eine rechts, eine links an die schmalen Tischseiten.

Nun wurde von ihm der Versammlung weiter eröffnet, dafs sich in ihrer Mitte zwei junge Hüttenleute befänden, die jetzt vor der Hüttenmeisterversammlung eine Probe ihres Wissens abzulegen und zur Aufnahme in die Hüttenzunft sich würdig zu zeigen hätten. Es wären die anwesenden beiden Hüttenleute:

„Fingerhut von Eiferlei und Schott von Call".

Dieselben hätten sich zum vorzunehmenden Examen auf den Tisch zu begeben und auf die dort aufgestellten Stühle zu setzen.

Zu meiner Assistenz befand sich an meiner linken Seite unter mir die Tochter des Wirths, Fräulein Messerschmidt, die ich nach dem Verlaufe von 20 Jahren als die Gattin des Oberingenieurs Chillingworth in Braunschweig wiederfinden sollte. Mit viel gröfserem Zittern und Zagen, als bei dem mehrtägigen 7 Jahre nachher stattfindenden Examen zu meinem Eintritt in herzoglich Braunschweigische Dienste, erkletterte ich den Tisch und setzte mich, der so ernsten Aufforderung Folge leistend, an die Seite meines noch viel ängstlicheren Collegen.

Das Examen begann und bestand in Fragen über den Eisenhüttenbetrieb, den Hochofen, die Frischfeuer und über die Kennzeichen des Eisens. Nachdem alles zur Zufriedenheit beantwortet, folgte die feierliche Erklärung des Peter Jacob Bastian, dafs wir nach einstimmigem Urtheil der Hüttenmeister uns zur Aufnahme befähigt und genügendes Wissen bekundet hätten, worauf die Aufnahme zu Protokoll erklärt, untersiegelt und von allen unterzeichnet, auch einem jeden von uns beiden ein Exemplar überreicht wurde.

Noch jetzt sehe ich mit tief bewegtem Herzen die auf dem Protokoll vermerkten Unterschriften: „Pet. Jac. Bastian. H. W. Poensgen. Heinr. Christ. Peiper. J. P. Peuchen. S. Gosw. Schöller. Paul Frantz u. A."



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute,** für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,** für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. **März 1888.** **8. Jahrgang.**

Stenographisches Protokoll

der

General-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

5. Februar 1888.

Tages-Ordnung:

1. **Vereins-Angelegenheiten:** Geschäftliche Mittheilungen. — Vorstandswahlen.
2. **Die Zukunft der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie rücksichtlich des Eisensteinbezugs.** Eingeleitet durch Herrn Director **J. Schlink.**
3. **Ueber die Entstehung der auf Friedenshütte am 24. 25. Juli v. J. stattgehabten Kesselexplosion.** Commissionsbericht, erstattet von Herrn Ingenieur **J. Brunhuber.**
4. **Wendbarer Puddelofen von G. Pietzka.** Mittheilung von Herrn Director **E. Meier**-Friedenshütte.

Die Versammlung war stärker besucht als je eine frühere. Die Präsenzlisten wiesen 317 aus allen Theilen Westfalens, vom Niederrhein und der Mosel und Saar, aus dem Aachener Bezirk, aus Oberschlesien u. s. w. herbeigeströmte Theilnehmer auf. Da die Listen infolge des starken Gedränges nicht überall rund gehen konnten, so ist die thatsächliche Zahl der Besucher eine beträchtlich gröfsere gewesen; nach der Zahl der aufgestellten Stühle liefs sie sich auf 430 bis 450 schätzen.

Kurz nach $11\frac{1}{2}$ Uhr eröffnet der Vorsitzende des Vereins, Hr. Director **C. Lueg**-Oberhausen, die Versammlung durch folgende Ansprache:

M. H.! Ich eröffne die heutige General-Versammlung, indem ich Sie namens des Vorstandes freundlich willkommen heifse.

Zu dem ersten Punkt der Tages-Ordnung: »Geschäftliche Mittheilungen« habe ich Ihnen Folgendes vorzutragen:

Die Zahl unserer Vereinsmitglieder beträgt gegenwärtig 755 und ist gegen das Vorjahr um etwa 90 Mitglieder gestiegen. Das verflossene Jahr ist nicht zur Neige gegangen, ohne noch im letzten Monat dem Verein einen harten Verlust durch den Tod seines Ehren-Vorsitzenden, des Hrn. R. Daelen sen., zu bereiten. Bei der Regelmäfsigkeit, mit welcher »Vater Daelen« unsere

Versammlungen besuchte, glaube ich voraussetzen zu dürfen, dafs er Ihnen Allen persönlich bekannt war und daher Jeder von Ihnen weifs, welch unausfüllbare Lücke in unserm Kreise durch seinen Tod entstanden ist. Indem ich Sie ferner daran erinnere, dafs unsere Mitglieder Grassl und Lucanus ebenfalls nicht mehr unter uns weilen, bitte ich Sie, sich zum Andenken unseres verstorbenen Ehrenvorsitzenden und der ebengenannten beiden Herren von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Gemäfs unsern Vereinssatzungen lief mit dem 31. December v. J. nach der regelmäfsigen dreijährigen Ordnung die Amtsdauer von sieben Mitgliedern unseres Vorstandes ab, nämlich die der HH. Blass, Schlink, Thielen, Offergeld, Weyland, Bueck und Dr. Schultz. Wir haben für dieselben heute Neuwahlen vorzunehmen und richte ich das Ersuchen an Sie, sich zur Thätigung des Wahlactes der am Eingang des Saales zur Vertheilung gelangten Zettel zu bedienen. Diejenigen Namen, welche Sie durch andere Namen zu ersetzen wünschen, wollen Sie gefälligst durchstreichen und Ihre Wahlcandidaten an deren Stelle setzen; sodann wollen Sie nicht vergessen, beim Verlassen des Saales die Stimmzettel abzugeben.

Ueber die Entwicklung unserer Vereinszeitschrift »Stahl und Eisen« kann ich nur fortgesetzt Erfreuliches berichten. Während die regelmäfsige Auflage im verflossenen Jahre sich auf 1500 Exemplare belief, beträgt dieselbe seit dem 1. Januar d. J. 1650 Exemplare. Es ist diese Steigung um so unerwarteter gekommen, als wir den Abonnementspreis vor Jahresfrist von 15 auf 20 ℳ erhöht haben. Die Befürchtungen, welche sich an diese Erhöhung geknüpft haben, sind nicht in Erfüllung gegangen, im Gegentheil, es hat eine Vermehrung der Abonnenten stattgefunden und es werden jetzt 650 Exemplare an Abonnenten versandt. Dazu treten die Exemplare, welche die Mitglieder der nordwestlichen Gruppe und diejenigen unseres Vereins erhalten, sowie die Freiexemplare, so dafs von den genannten 1650 Exemplaren immerhin nur wenige übrig bleiben.

M. H.! Schon auf der Versammlung in Trier habe ich Ihnen die Mittheilung gemacht, dafs der Verein eine Umarbeitung bezw. Ergänzung der früheren Classification von Eisen und Stahl in Aussicht genommen hat. Seit jener Zeit sind mehrere Unter-Commissionen, welche sich der Bearbeitung besonderer Zweige freundlichst unterzogen hatten, mit ihren Arbeiten fertig geworden. Die Fertigstellung des ganzen Berichtes hat sich jedoch hinausgezogen durch den Umstand, dafs die Charlottenburger Untersuchungen, welche sich auf das für uns so überaus wichtige Gebiet des Eisenbahnmaterials beziehen, noch nicht beendet sind, und dafs es für vortheilhaft befunden wurde, erst ihren Ausgang abzuwarten. Wir hoffen, dafs es uns möglich sein wird, Ihnen in allerkürzester Frist die gesammte Arbeit zu unterbreiten. Als Anhang soll derselben auch die Normal-Härte-Scala für Flufseisen beigegeben werden.

Die Rheinisch-Westfälische Hüttenschule, bei deren Taufe bekanntlich unser Verein Gevatter gestanden hat, befindet sich in erfreulicher Entwicklung. Ich verweise Sie auf den Bericht, welcher gleichzeitig mit dem Protokoll der heutigen Versammlung in »Stahl und Eisen« erscheinen wird, und erwähne heute nur, dafs die Opferwilligkeit der Werke durch erneuerte Verpflichtung zur Zahlung der Beiträge zum Stipendienfonds sich wieder glänzend bewiesen hat. Im ganzen haben 65 Firmen eine Summe von 8202,40 ℳ gezeichnet. Indem ich allen Gebern von dieser Stelle aus herzlichen Dank abstatte für die Unterstützung, spreche ich den Wunsch und die Hoffnung aus, dafs die noch fehlenden Werke diese Beispiele nachahmen werden.*

Vom Königlich Preufsischen Ministerium für Handel und Gewerbe gingen uns verschiedene Schreiben und Drucksachen zu, nämlich:

1. Untersuchungen über Festigkeitseigenschaften und Leitungsfähigkeit von deutschem und schwedischem Drahtmaterial, im Auftrage des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe bearbeitet von A. Martens, Vorsteher der Königlich mechanisch-technischen Versuchsanstalt. — Als Separatabdruck erschienen im Verlage von Jul. Springer in Berlin.
2. Die Technik der Weifsblechfabrication von Wilh. Stercken, vom Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses gekrönte Preisschrift. Sonderabdruck im Verlage von L. Simion, Berlin.
3. Concours international de traction mécanique et de matériel de tramways, zu beziehen von A. Lefèvre in Brüssel, rue St. Pierre 9.
4. Preisgekrönte Abhandlung von W. Möller und R. Lühmann: Die Widerstandsfähigkeit auf Druck beanspruchter eiserner Bauconstructionstheile bei erhöhter Temperatur. — Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses. Berlin, Verlag von Leonh. Simion.

Ich verfehle nicht, Sie auf diese, zum Theil ausführlich in unserer Zeitschrift besprochenen Schriften aufmerksam zu machen. —

---

* Vergl. auch Seite 195 dieser Nummer.

Bevor wir zu Punkt 2 unserer heutigen Tages-Ordnung:

Die Zukunft der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie rücksichtlich des Eisensteinbezugs

übergehen, habe ich Ihnen von einigen Protesten Mittheilung zu machen. Es ist von einer Anzahl von Mitgliedern aus dem Aachener Bezirk, von der Saar und von der Sieg gegen die Behandlung dieser Frage in unserer heutigen Versammlung Einspruch erhoben worden, und zwar stützen sich diese Einsprüche, wie es den Anschein hat und wie man dem Wortlaute nach berechtigt ist zu glauben, auf eine Agitation, die vom Aachener Bezirk ausgegangen ist. Es wird deshalb genügen, wenn ich den Wortlaut des Protestes aus erstgenanntem Bezirk zu Ihrer Kenntnifs bringe.

Ich erhielt am 31. v. M. das folgende vom 26. Januar datirte Schreiben:

> „Auf der Tagesordnung der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 5. Februar d. J. befindet sich unter Nr. 2 ein Antrag, welcher zweifellos in die für das Project der Moselkanalisirung auf Staatskosten hervorgerufene Bewegung auch den genannten Verein hineinziehen soll. Nach dem Statut des Vereins deutscher Eisenhüttenleute soll derselbe auch die Vertretung und Wahrnehmung der Interessen des Eisen- und Stahlhüttenwesens bezwecken. Hierunter können jedoch nur solche Interessen verstanden sein, welche der gesammten deutschen Eisen- und Stahlindustrie gemeinsam sind, und protestiren wir daher gegen das Hineinbringen von Erörterungen von Sonderinteressen in einen Verein, welcher lediglich allgemeine und technisch-praktische Zwecke zu verfolgen hat."

Unterzeichnet ist das Schriftstück von 10 Mitgliedern. Es haben sich dem Inhalt desselben angeschlossen aus dem Siegerlande, fünf der dortigen Mitglieder, und es ist ein ähnlicher Protest von der Saar mit einigen 20 Unterschriften eingelaufen.

M. H.! Ich habe zu diesen Protesten zuvörderst zu bemerken, dafs in erster Linie behauptet wird, der Verein sei nicht berechtigt, diese Frage hier zu verhandeln; es wird daher nothwendig sein, dafs wir uns die Statuten unseres Vereins daraufhin näher ansehen. Der § 1, worin der Zweck des Vereins präcisirt ist, lautet folgendermafsen:

„Der Zweck des Vereins ist die praktische Ausbildung des Eisen- und Stahlhüttenwesens, die Vertretung und Wahrnehmung der Interessen dieser Industriezweige, die Förderung des Verbrauches von Eisen und Stahl in allen Formen."

Wir sind der Meinung, m. H., dafs die in Punkt 2 der Tagesordnung vorliegende Frage nicht vorwiegend eine wirthschaftliche, sondern eine technische Frage in eminentem Sinne ist und haben in Consequenz dieser Annahme geglaubt, dafs gerade diese Frage, welche ja vielfach widersprechend beurtheilt wird, hier vorgebracht werden solle, damit sie in technicher Beziehung nach allen Seiten beleuchtet und das Richtige gefunden werden möge. Des Weiteren aber ist die Behandlung derartiger Fragen hier absolut nicht neu. Ich erinnere Sie daran, dafs hier bei Einführung des Thomasprocesses dieser Procefs mit seiner Wirkung, die er auf die deutsche Eisen- und Stahlindustrie, überhaupt auf die Eisen- und Stahlindustrie der Welt und auf die Concurrenz auf dem Weltmarkte ausüben würde, ausführlich und eingehend erörtert worden ist. Ich erinnere Sie ferner daran, dafs im Juni 1885 mit grofsem allseitigen Beifall das Project der Verbesserung des Fahrwassers der Mosel von Metz bis Coblenz behandelt worden ist, sowie daran, dafs im December 1885 hier ein Vortrag stattgefunden hat über die Verwendung von Eisen und Stahl zu Eisenbahnschwellen und die Lage der deutschen Eisenindustrie. Diese Vorträge hatten eine entschieden grofse wirthschaftliche Bedeutung, indessen ist keinerlei Einspruch dagegen erhoben worden.

Wir sind nach § 1 unserer Statuten nicht beschränkt in der Behandlung derjenigen Gegenstände, die wir vor unser Forum ziehen wollen, wir haben aber eine freiwillige Beschränkung eintreten lassen in der Art, dafs wir mit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ein Uebereinkommen dahin getroffen haben, dafs vorwiegend wirthschaftliche Fragen durch diese und mehr technische Fragen durch unsern Verein behandelt werden sollen. Im vorliegenden Falle ist aber Punkt 2 der Tagesordnung nicht allein mit Vorwissen, sondern auf Wunsch der Nordwestlichen Gruppe auf die heutige Tagesordnung gestellt worden; die Gruppe hat uns gebeten, wir möchten von technischer Seite diese Frage heute hier beleuchten. Also nach dieser Richtung sind meines Erachtens die vorliegenden Proteste nicht hinreichend begründet.

Ich habe Ihnen ferner mitzutheilen, dafs der Vorstand in seiner letzten Sitzung einstimmig beschlossen hat, diesen Protesten keine Folge zu geben. Ob Sie mit diesem Beschlusse Ihres Vorstandes übereinstimmen, das wird ja wohl in der Discussion, die über diesen Gegenstand

möglicherweise eintreten wird, klar gestellt werden. Wenn einer der Herren, die diesen Protest veranlafst haben, hier ist und zu demselben das Wort ergreifen will, so fordere ich ihn hiermit dazu auf. Ich bitte aber weiter, dafs nur der formelle Theil der Frage jetzt zur Verhandlung kommt und dafs der materielle Theil an sich bei dieser ersten Discussion ausgeschlossen ist.

Ich frage also nochmals, ob einer der Herren zu vorliegenden Protesten das Wort nehmen will. (Pause.)

Das geschieht nicht; ich nehme also an, dafs die Versammlung mit dem Beschlufs des Vorstandes, den Punkt 2 der Tagesordnung heute zu verhandeln, einverstanden ist. Bevor ich indefs zu dieser Frage dem Referenten Hrn. Schlink das Wort ertheile, gestatten Sie mir einige einleitende Bemerkungen. —

Es ist bekannt, dafs seit dem Jahre 1880 die Vertreter der niederrheinisch-westfälischen Eisenindustrie sich lebhaft bemüht haben, für die zur Roheisenerzeugung erforderlichen Rohmaterialien, namentlich für Eisenerze und Kalksteine, Frachtermäfsigungen zu erlangen. Eine darauf bezügliche Petition an den Herrn Eisenbahnminister aus dem Jahre 1882 wurde damit motivirt, dafs die deutsche und vorzugsweise die rheinisch-westfälische Eisenindustrie zur Aufrechterhaltung ihrer Ausfuhr dringend einer ausgiebigen Ermäfsigung der Rohmaterial-Frachten bedürfe und von dieser Frage der ungestörte Fortbetrieb der Werke und die ununterbrochene Beschäftigung der Arbeiter abhänge.

Es ist Ihnen weiter bekannt, m. H., dafs mit Rücksicht auf die aufserordentliche Nothlage des Eisensteinbergbaues an der Lahn, Dill und Sieg eine ausnahmsweise der Zeit nach auf die Dauer dieses Ausnahme-Zustandes beschränkte Frachtermäfsigung zu Gunsten der auf der rechten Rheinseite zwischen Lahn und Sieg, sowie im Gebiete der Sieg, Dill und Lahn belegenen Bezirke

a) für Erze aus diesen Gebieten nach der Ruhr,

b) für Koks in umgekehrter Richtung

eingetreten ist.

Dieser ermäfsigte Tarif, der sogenannte Nothstandstarif, gelangte am 1. August 1886 zur Einführung und ist dessen Dauer einstweilen bis Ende des Jahres 1888 gesichert, es ist jedoch nach dem Beschlufs des Ausschusses des Bezirkseisenbahnraths Köln mit Sicherheit zu erwarten, dafs dieser Tarif auf unbestimmte Zeit verlängert wird, da voraussichtlich sowohl das Plenum des Bezirkseisenbahnraths als auch der Herr Minister dem bezüglichen Beschlusse des Ausschusses beitreten werden.

Die weitergehenden Anträge, welche insbesondere die billigere Verfrachtung der luxemburg-lothringischen Minette-Erze bezweckten, wurden indessen abgelehnt, weniger, wie verlautet, aus fiscalischem Eisenbahninteresse, als deshalb, weil durch eine derartige Tarifermäfsigung erhebliche Verschiebungen zu Gunsten der rheinisch-westfälischen Hochofenindustrie und zu Ungunsten der an der Sieg-Saar belegenen Hochofenindustrie herbeigeführt würden. Man ging sogar so weit, zu behaupten, dafs die beabsichtigte Frachtermäfsigung zur Folge haben würde, dafs die Roheisenerzeugung im westlichen Deutschland auf das Ruhrgebiet beschränkt werden und die Hochofenindustrie an der Saar und an der Sieg zum Erliegen kommen würde.

Des Weiteren sind Ihnen, m. H., ferner bekannt die Bestrebungen behufs Kanalisirung der Mosel, um auf diesem Wege den billigeren Bezug der für die niederrheinisch-westfälische Hochofenindustrie nicht zu entbehrenden Minette-Erze zu bewirken. Indessen auch diesem Projecte begegnen die allergröfsten Schwierigkeiten, und wenngleich Erhebungen darüber im Gange sind, ob eine Kanalisirung der Mosel möglich und zweckmäfsig erscheine, so macht diese Angelegenheit so geringe Fortschritte, dafs im günstigsten Falle dieser Transportweg erst nach Jahren in Thätigkeit treten kann. Inzwischen sind die Verhältnisse der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie äufserst bedenkliche geworden, indem dieselbe mehr und mehr auf den Bezug der Minette-Erze hingewiesen ist, so dafs eine baldige Abhülfe dringend erforderlich erscheint, wenn anders diese Industrie nicht zum Erliegen gebracht, beziehentlich genöthigt werden soll, ihren Sitz an die Reichsgrenze zu verlegen.

Dafs dem so ist, darüber, m. H., wünschen wir im Einverständnifs mit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller heute Ihr sachverständiges Urtheil und wir hoffen, dafs die dem Vortrage des Herrn Referenten folgende Discussion diese Frage nach allen Richtungen klären wird. Dies vorausgeschickt, ertheile ich nunmehr Hrn. Schlink das Wort.

Herr Director **Schlink**-Mülheim a. d. Ruhr:

M. H.! Vor $2^1/_3$ Jahren fiel mir hier an derselben Stelle die Aufgabe zu, den Vortrag des leider so früh verstorbenen Kaiserlichen Wasserbaubezirks-Ingenieurs Friedel aus Metz über seine Entwürfe zur Moselkanalisirung einzuleiten. Die damals hervorgehobenen allgemeinen Gesichtspunkte decken sich theilweise mit unserem heutigen Gegenstande und werden einzelne Wiederholungen und Hinweise auf Bekanntes kaum zu vermeiden sein. Altmeister Goethe behauptet zwar: „Getretener Quark wird breit, nicht stark," aber die Folgerichtigkeit, das Verständnifs der Darlegung würde,

unter ängstlichem Ausschlufs von Allem, was bereits darüber gesagt und geschrieben ist, leiden. Schenken Sie mir daher Ihre gütige Nachsicht, wenn meine Worte nicht immer das Gepräge und den Reiz der unbedingten Neuheit und Eigenthümlichkeit tragen.

Der erste Aufschwung des Hochofenwesens am Niederrhein und in Westfalen fällt etwa in die zweite Hälfte der fünfziger Jahre. Er hängt mit der Entwicklung des Kohlenbergbaues im Ruhrbecken und der Eisenbahnen zusammen. Die Hochöfen fanden in unmittelbarer Nachbarschaft trefflichen Brennstoff, Absatz des Roheisens und eine tüchtige Arbeiterbevölkerung. Den Bezug der Eisensteine aus dem Siegerlande, von der Lahn und Dill, aus Belgien und Holland erleichterte ein sich stetig ausdehnendes weitverzweigtes Eisenbahnnetz, wozu noch die Benutzung des Rheinstroms trat, auch hoffte man stellenweise nachhaltige, ergiebige Eisenerzgewinnung im Bezirke selbst. Aus meiner technischen Jugendzeit entsinne ich mich wenigstens, dafs vom westfälischen Kohleneisenstein ähnliche Wunderdinge erwartet wurden, wie vom schottischen Blackband, was sich allerdings hinterher als arge Täuschung erwies. Der Schwerpunkt lag in der Herstellung guten Puddel-Roheisens, womit die Mehrzahl der Hütten beschäftigt war.

Die Einführung des Bessemer-Verfahrens veranlafste die erste grofse Wandlung. Graues phosphorfreies Roheisen wurde stark begehrt, für welches nur wenige Hütten geeignete Erze beschaffen konnten. Der Bilbaoer Bezirk in Spanien bot Aushülfe, die noch heute stark, selbst für andere Roheisensorten, benutzt wird. Wenn zwar die Walzwerke allmählich billiges Roheisen aus Luxemburg-Lothringen und von Ilsede verarbeiten lernten und grofse Mengen davon bezogen, so trat jedoch der Wettbewerb des phosphorhaltigen Roheisens erst mit der Einbürgerung des Thomasverfahrens in seiner ganzen Gefährlichkeit für Niederrhein und Westfalen auf.

In Flufsschmiedeeisen und -stahl liegt die Zukunft unseres Gewerbes, auf die technischen Vervollkommnungen in deren Herstellung richten sich gegenwärtig die Hauptanstrengungen der Hüttenleute. Die Einfuhr Deutschlands an Eisen- und Stahlwaaren betrug 1886 nur 45 460 t, die Ausfuhr dagegen 772 600 t, darunter 164 800 t Eisenbahnschienen und 193 000 t Draht, welche zwei Posten beinahe allein aus Stahl bestehen und schon annähernd die Hälfte der ganzen Ausfuhr in Eisen- und Stahlwaaren bilden. Die Wichtigkeit von Flufseisen zeigt sich ganz unzweideutig in der deutschen Roheisenerzeugung, denn 38,6 % derselben bestanden 1887 aus Bessemer- und Thomasroheisen, wobei das eine das andere allmählich verdrängt. Im Jahre 1884 war das Verhältnifs beider Mengen noch wie 1 : 1, im verflossenen Jahre nur noch wie 1 : 2,47. Es wird sich weiter zu Gunsten des Thomaseisens ändern, je näher der Zeitpunkt des Erlöschens der Patentrechte rückt und je mehr die spanischen Erze die früheren Preise, namentlich aber, wenn die unlohnenden Seefrachten wieder normale Sätze erreichen. Mr. Gilchrist giebt an, dafs 1886 nach dem Thomasverfahren 1 334 649 t erzeugt wurden, an denen Deutschland, Luxemburg und Oesterreich allein mit 898 000 t betheiligt sind. Im Jahre 1887 stiegen die beiden Zahlen auf 1 729 483 und 1 120 136 t.*

Nach den Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller wurden in Deutschland und Luxemburg erblasen:

	1887	1886	1885	1884	
Puddel- und Spiegeleisen	1 906 329	1 696 839	2 163 797	2 202 247	t
Bessemereisen	432 090	426 428	477 468	486 083	„
Thomaseisen	1 076 140	835 178	668 065	488 746	„
Giefsereieisen	492 805	381 358	447 445	395 079	„
	3 907 364	3 339 803	3 756 775	3 572 155	t**

Die Erzeugung von Thomasroheisen ist innerhalb 4 Jahren von 489 000 t auf 1 076 000 t gestiegen, also über das Doppelte. Im December v. J. wurden rund 107 000 t erzeugt, oder beinahe 30 % der Gesammterzeugung. Die nordwestliche Gruppe des genannten Vereins ist im vergangenen Jahre mit etwa 498 000 t an der Gesammterzeugung von 1 076 000 t Thomasroheisen betheiligt. Niederrhein-Westfalen hat nahezu die Hälfte geliefert.

Thomasroheisen mufs bekanntlich etwa 2½ % Phosphor enthalten und danach der Erzmöller zusammengesetzt sein. Gröfsere Fundstätten geeigneter Eisensteine sind im Nordwesten Deutschlands, — abgesehen von Ilsede — nicht vorhanden, überhaupt leidet der Bezirk, sowie ganz Preufsen an einem empfindlichen Eisensteinmangel. Die nach den Zusammenstellungen des Vereins

* Die im Februarhefte auf Seite 121 angegebenen Zahlen beziehen sich auf englische Tonnen.

** Nach amtlicher Statistik (für 1887 noch unbekannt) wurden erzeugt:

	Puddeleisen	Bessemer- u. Thomasroheisen	Giefsereiroheisen	Bruch- u. Wascheisen	Zusammen
1886	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	3 52 8658
1885	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
1884	1 960 432	1 210 353	414 528	15 298	3 600 612

deutscher Eisen- und Stahlindustrieller 1886 in Deutschland und Luxemburg erblasenen 3 340 000 t Roheisen erforderten bei 40 % Erzausbringen eine Eisensteinmenge von 8 350 000 t. Gefördert wurden 8 487 000 t, eingeführt 812 700 t, ausgeführt 1 831 700 t, verblieben sind im Inlande 7 468 000 t, es fehlen also 882 000 t.

Nach amtlichen Ermittlungen betrug die Roheisenerzeugung jedoch 3 528 700 t, und stellt sich danach der Fehlbetrag an Erzen auf 1 353 750 t, im Mittel aus beiden Zahlen auf rund 1 120 000 t, die durch Schweifs-Puddelschlacke, Kiesabbrände, Alteisen u. s. w. gedeckt wurden, unter der Voraussetzung, dafs die Vorräthe gleich blieben.

In Preufsen wurden 1886 gefördert, beziehungsweise erblasen:

Im Oberbergamt	Breslau	Halle	Dortmund	Bonn	Clausthal	Zusammen
Steinkohlen . .	15 996 326	24 565	28 497 317	7 494 317	470 226	52 482 799 t
Eisensteine . .	722 018	38 035	561 837	1 911 956	321 646	3 555 493 „
Roheisen . . .	374 493	203	1 150 546	929 422	108 363	2 563 027 „

Der Oberbergamtsbezirk Dortmund umfafst Niederrhein und Westfalen, auch die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück, welche mit etwa 59 000 t Roheisen jährlich anderen Wirthschaftsbedingungen unterliegt wie der übrige Theil, dessen Verhältnisse als ziemlich gleich bezeichnet werden dürfen. Zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehören Siegerland, Nassau und Saargegend.

Würde in Preufsen durchschnittlich mit 40 % Erzausbringen gearbeitet, so bedürfte obige Gesammtroheisenerzeugung eine Eisensteinmenge von 6 407 600 t, während nur 3 555 500 t gefördert wurden; es fehlen demnach 2 852 100 t, die durch Bezüge aus dem Auslande, benachbarten Bundesstaaten, sowie durch Schweifs-Puddelschlacken, Kiesabbrände, Alteisen u. s. w. ersetzt wurden.

Die Roheisenerzeugung in den Oberbergamtsbezirken Dortmund und Bonn betrug zusammen 2 080 000 t. Zieht man davon die der Saargegend mit 270 000 t ab, so verbleiben 1 810 000 t, welche bei 45 % Erzausbringen 4 022 000 t Eisensteine erforderten. Wird angenommen, dafs die ganze Eisensteinförderung der beiden Bezirke von 2 474 000 t auch daselbst verbraucht wurde, die Hochöfen der Saargegend schier mit Minette gearbeitet hätten und die Eisensteineinfuhr aus Belgien, Holland und Spanien von zusammen 692 800 t am Niederrhein und in Westfalen geblieben, so fehlten bei Berücksichtigung eines Minettebezuges von 87 700 t im Jahre 1886 noch 767 500 t Eisensteine, welche durch — jedenfalls nur unbedeutende — Bezüge aus anderen Bundesstaaten, hauptsächlich aber durch Puddel- und Schweifsschlacke, sowie durch Kiesabbrände und Alteisen gedeckt wurden. Der ermittelte Fehlbetrag ist eher zu niedrig als zu hoch gegriffen, denn die Hochöfen des Saarbezirks verwenden auch beträchtliche Mengen Lahnerze.

In allererster Linie trifft der Eisensteinmangel die Herstellung von Thomasroheisen, dessen Nachfrage sich so steigert, dafs namhafte Posten vom Auslande eingeführt werden. Für die 600 000 t Thomasroheisen, welche Niederrhein-Westfalen in diesem Jahre mindestens zur Deckung des Bedürfnisses erblasen mufs, sind die geeigneten Erze schwierig zu beschaffen. Die alten Halden der hiesigen Walzwerke enthielten grofse Mengen von früher werthlosen Puddelschlacken, die als phosphorhaltige Zuschläge für Thomasroheisen recht willkommen waren. Leider wurden diese Vorräthe rasch erschöpft, daher Puddelschlacken aus fernen Gegenden, selbst aus England bezogen. Die Rasenerzfelder in Belgien und Holland sind abgebaut, das Vorkommen brauchbaren Kohleneisensteins spärlich. Einziges Auskunftsmittel bleibt die Minette, deren Phosphorgehalt die Verwendung zu Thomaseisen besonders geeignet macht. Meines Erachtens ist der preufsische Staat verpflichtet, den Bezug der zum Erhalten eines grofsartigen Gewerbezweiges nothwendigen, dem eigenen Lande mangelnden Rohstoffe zu erleichtern, namentlich wenn diese nicht vom Auslande geliefert werden sollen, sondern aus deutschen Gebieten kommen. Man hat seinerzeit Schutzzölle gegen die Einfuhr spanischer Erze verlangt, den Wettbewerb inländischer Erze durch Ausnahmefrachten gestärkt; das kräftigste Gegenmittel ist erleichterter Bezug der lothringischen Erze.

Der Preis der Minette schwankt an Ort und Stelle zwischen 2,20 bis 3,40 ℳ für die Tonne, die Eisenbahnfracht nach den westfälischen Hütten beträgt durchschnittlich ℳ 8,00 bis ℳ 8,50. Wegen der hohen Fracht wurden bisher nur die besseren Sorten bezogen, deren Gehalt 40 % erreicht, während der Durchschnittsgehalt der Minette 33⅓ % kaum übersteigt. Vergleichen wir eine lothringische Hütte, welche neben der Grube liegt, westfälischen Koks bezieht und ihr Eisen nach der Ruhr sendet, mit einem hiesigen Werke, das schier Minette verarbeiten will, so erwächst diesem eine Fracht von 3 t Eisenstein auf die Tonne Roheisen bei 33⅓ % Eisengehalt der Minette, jenem aber nur, bei Verbrauch von 1 t Koks auf die Tonne Roheisen, eine Fracht von 2 t, nämlich 1 t für Koks und 1 t für Roheisen, es geniefst also einen Vorsprung von ℳ 8 bis ℳ 8,50 auf die Tonne Roheisen. In Wirklichkeit gestaltet sich die Sache meist anders, das lothringische Werk liegt nicht immer bei der Eisensteingrube, das westfälische nicht bei der Zeche. Es entstehen Zwischentransporte, die für einen annähernden Vergleich aufser Acht bleiben können. Wäre ein dauernder Bezug der spärlich vorkommenden Minette mit 40 % Eisengehalt möglich, so würde

der Vorsprung nur $^1/_2$ t Fracht, also 4 bis $4^1/_2$ ℳ betragen. Selbstredend hat aber die reichere Minette einen verhältnifsmäfsig höheren Preis, da der Verkäufer den Vortheil des Mehrgehaltes bezüglich Frachtersparnifs ausnutzt.

Unter den obwaltenden Umständen ist ein regelmäfsiger Bezug von Minette nach Niederrhein-Westfalen ausgeschlossen und nur bei besseren Roheisenpreisen zeitweise möglich. Wenn im verflossenen Jahre etwa 145 000 t bezogen wurden, so hat dies lediglich seinen Grund im Eisensteinmangel der Werke im Ruhrbezirk.

Diesem Nothstande im Schwerpunkte der preufsischen und deutschen Eisenindustrie abzuhelfen, giebt es zwei Mittel: Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten für Eisensteine und gründliche Verbesserung des Fahrwassers der Mosel, so, dafs gröfsere Schiffe ohne Umladen zwischen Lothringen und Rheinhäfen verkehren können. Was dem Einen recht, ist dem Andern billig. Der Staat hat dem Siegerlande und Nassau Ausnahmetarife für Erze aus diesen Gebieten nach der Ruhr und in umgekehrter Richtung für Koks bewilligt. Wir dürfen Gleiches beanspruchen, um so mehr, da der Beweis sehr leicht zu führen, dafs der Staat dabei ein gutes Geschäft machen würde, was für jene Gegenden höchst zweifelhaft ist.

Die gegenwärtigen Frachtsätze für Minette betragen:

a) auf den preufsischen Staatsbahnen für die ersten 50 km 2,0 ₰ für das Tonnenkilometer, für jedes weitere km 1,8 ₰.

b) auf den Reichsbahnen für jedes Tonnenkilometer 2,7 ₰ zuzüglich einer Expeditionsgebühr von ℳ 12.— für den Doppellader. Derart beträgt beispielsweise die Fracht von Esch bis Oberhausen ℳ 78.—, bis Dortmund ℳ 84.— für den Doppellader.

Nach den Ausnahmetarifen für Sieg, Lahn und Dill wird für jedes Tonnenkilometer 1,5 ₰ nebst einer Expeditionsgebühr von ℳ 6.— erhoben und würde sich unter Zugrundelegung dieser Sätze die Fracht von Esch bis Oberhausen nur auf ℳ 55.— stellen, d. i. ℳ 23.— billiger.

Der Herr Vorsitzende hat in der Hauptversammlung vom 21. Juni 1885 Ihnen auseinandergesetzt, dafs bei Annahme der von ihm, den HHrn. Geh. Commerzienrath Baare und Generalsecretär Bueck im Landeseisenbahnrath s. Z. gestellten Anträge auf Ermäfsigung der Frachten für Erze und Kalksteine der staatsseitig behauptete Ausfall keineswegs, im Gegentheil eine Mehreinnahme eintritt, weil für den gesteigerten Bezug der Minette viel gröfsere Strecken und Massen, also erhebliche Vermehrung der Tonnenkilometerzahl zu berücksichtigen sind. Es ist nicht gut zulässig, die etwas verwickelte, auf genauen Erhebungen beruhende Rechnung hier zu wiederholen, weshalb ich Sie auf den betreffenden Versammlungsbericht verweisen mufs; aber gestatten Sie mir ein weit einfacheres Rechenexempel, das ein gutes Geschäft des Staates bei Herabsetzung der Eisenbahnfrachten schlagend beweist.

Erkundigungen an berufener Stelle stellten fest, dafs nach vorläufigen noch nicht abgeschlossenen Ermittlungen im Jahre 1887 von der Ruhr nach Luxemburg 361 280 t Koks, nach Lothringen 223 350 t gesandt wurden. Unter Zuziehung der rückständigen Angaben der Koksbrennereien und anderer Ausfälle wird von Sachkennern die nach Luxemburg gehende Koksmenge auf 400 000, nach Lothringen auf 300 000, im ganzen also auf 700 000 t jährlich geschätzt, wobei bemerkt wird, dafs etwas Entgegenkommen seitens der deutschen Eisenbahnen weitere 150 000 t sichern könne, welche Belgien jetzt liefere.

Von in Betracht kommenden rheinisch-westfälischen Hochofenwerken wurde der Minettebezug im Jahre 1885 zu 162 000 t, 1886 zu 88 000 t, 1887 zu 145 000 t angegeben. Für das laufende Jahr ist eine Steigerung wahrscheinlich. Ein Theil dieser Menge benutzt die Eisenbahn von Grube bis Hütte, der gröfsere nur bis Lahnstein zur Verladung im Schiffe. Die Annahme, dafs 100 000 t unmittelbar ohne Benutzung des Rheins, also in Rückfracht gehen, ist viel zu hoch, trotzdem wollen wir sie zu Grunde legen, und ergiebt sich nach Abzug dieser 10 000 Doppelwagen, dafs 60 000 Doppelwagen gegenwärtig jährlich leer die Rückreise von Lothringen nach der Ruhr machen müssen.

Die Eisenbahnen würden bei einer Herabsetzung von durchschnittlich ℳ $2^1/_3$ auf die Tonne mindestens ℳ 3 350 000 mehr einnehmen, welcher Summe nur ganz geringe Auslagen gegenüberstehen und die sich noch steigern läfst bei einigen Erleichterungen der Koksanfuhr.

Der Volksmund hat die einfachste Regel jeglichen Fuhrgeschäftes sprichwörtlich eingekleidet, „Retourkutschen" gelten überall in Rede und That als billigste Fahrgelegenheit. Jeder Fuhrmann und Schiffer greift mit beiden Händen zu, wenn er Rückfracht findet, und besorgt diese gern billiger. Bei sicherer Ladung in beiden Richtungen kann er seine Frachtsätze überhaupt ermäfsigen. Hierfür alltägliche Beispiele aus Klein- und Grofsverkehr aufzuzählen, ist wohl überflüssig, denn selbst die Eisenbahnen üben diesen Grundsatz im Personenverkehr. Sie gewähren erhebliche Ermäfsigungen für Rückfahrten. Alle Fälle, wo Hin- und Herfracht zu erzielen, begründen unseres Erachtens einen natürlichen Anspruch auf billigere Einheitssätze als für Strecken, wo die Eisenbahn ihre Fahrzeuge in einer Richtung unbeladen schleppen mufs. Auslagen und Lohn sollen im Einklang

stehen. 60000 Wagen jährlich auf einer Entfernung von 330 bis 350 km leer fahren zu lassen, welche sofort bei einer Ermäfsigung von 28 % Ladung finden, ist ein wirthschaftlicher Unsinn, der dem spiefsbürgerlichen, hausbackenen, vielleicht desto gesünderen Menschenverstande niemals als vernünftige Verwaltungskunst einleuchten will. Kann das Siegerland, die Lahn- und Dillgegend beweisen, dafs bei den Ausnahmetarifen die Eisenbahn noch ein gutes Geschäft macht, so mögen sie die Gunst dauernd geniefsen, uns aber dasselbe für den Minettebezug gönnen, wo das gute Geschäft der Eisenbahn keinem Zweifel unterliegt.

Das andere Mittel zur Verbilligung des Minettebezugs nach Niederrhein-Westfalen ist die vielbesprochene und angefeindete Moselkanalisirung. Ich darf wohl annehmen, dafs Ihnen die Verhandlungen unserer Hauptversammlung am 21. Juni 1885 noch erinnerlich sind. Die damals hier ausgestellten Pläne wurden am 28. August 1885 mit Denkschrift und Kostenanschlägen an die Minister für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten gesandt, begleitet von einer Eingabe, worin die Interessenten ihre Wünsche begründeten und um eingehende Prüfung baten. Verschiedene persönliche Begegnungen mit den mafsgebenden Spitzen zeigten zwar, dafs die erste schroffe Ablehnung einer etwas wohlwollenderen Auffassung Platz gemacht hatte. Die wirthschaftliche Tragweite wurde nicht mehr geleugnet, die Verschiebung anderer, berechtigter Interessen aber hervorgehoben, einzelne Ausstellungen an den Friedelschen Entwürfen gemacht und die Unzulänglichkeit der ermittelten Kosten behauptet. Vor ungefähr Jahresfrist erfuhren wir, dafs unter allen Umständen die gleichzeitige ausreichende Kanalisirung der Lahn und unteren Saar mit in Betracht gezogen würde und etwas später, dafs eine umfassende Enquete veranlafst sei, um alle Meinungen über die Vorschläge zu sammeln. Inzwischen entschlossen sich die Interessenten zu einem weiteren Schritte, sie boten der Regierung ℳ 36000.— an zur Prüfung der Friedelschen Pläne, bezw. Aufstellung verbesserter. Hierauf ging den Antragstellern unter dem 18. Januar d. J. ein Bescheid der Königl. Regierung zu Trier im Auftrage des Ministers für öffentliche Arbeiten zu, in welchem zwar die Geneigtheit zur Uebernahme der Vorarbeiten ausgesprochen wurde, man jedoch „keinerlei Aussichten bezüglich der späteren Ausführung des Projectes eröffnen will, vielmehr sich die freie Entschliefsung vorbehält, ob das Project überhaupt auf Staatskosten zur Ausführung gebracht werden soll, ob im ganzen oder theilweise, in welcher Gestalt und zu welcher Zeit, sowie unter welchen Voraussetzungen und Bedingungen“. — Auch wird darauf hingewiesen, dafs, „falls das Project vielleicht nach Ablauf einer längeren Zeit wirklich zur Ausführung gelangen sollte, die gefertigten Vorarbeiten möglicherweise veraltet sind“, und es daher neuer Vorarbeiten bedürfe. Der Minister erwartet unter diesen Umständen seitens der Antragsteller eine Erklärung, ob sie überhaupt noch auf ihrem Antrage bestehen wollen.

Die erwähnten Erhebungen sind inzwischen in grofsem Umfange eingeleitet worden, indem sämmtliche Königliche Regierungen der Rheinprovinz, ferner die zu Wiesbaden und Arnsberg, das Ministerium für Elsafs-Lothringen, die Königlicher Oberbergämter zu Dortmund und Bonn, die Königliche Bergwerksdirection zu Saarbrücken, die Königliche Eisenbahndirectionen in Köln, Strafsburg und Frankfurt a. M., die betheiligten Handelskammern u. s. w. zur Abgabe von Gutachten aufgefordert wurden. Auch sollen eine Anzahl wirthschaftlicher Vereine und Interessenten vernommen werden. Hoffentlich finden die Anhänger der Moselkanalisirung am Niederrhein und in Westfalen Gelegenheit zur Vertretung ihrer Ansichten, was bis jetzt noch nicht geschehen ist. Unbedingt nothwendig erscheint uns eine Veröffentlichung der Aeufserungen, da sonst unter dem Deckmantel des geheimen Verfahrens im Trüben gefischt, unwahre Behauptungen ohne Möglichkeit einer Widerlegung eingeschmuggelt werden könnten. Im Jahre 1878 hat man die stenographischen Berichte über die Vernehmungen der Gutachter in der Eisen-Enquete anstandslos veröffentlicht und damit der scharfen Prüfung anheimgegeben. Wenn die grofsen rheinischen und westfälischen Blätter ziemlich ausnahmslos auf Seiten der Moselkanalisirung stehen, so bekämpft dagegen die kleine, unter dem Einflusse der Feinde stehende Localpresse die Vorschläge mit allen Mitteln, und wäre es keineswegs ausgeschlossen, dafs ungereimte Dinge sich in die Berichte verirrten.

Schon allein der Name — Moselkanalisirung — wirkt auf manche Leute wie ein rothes Tuch auf den Stier. Es ist ganz unmöglich, die theilweise schnurstracks auseinandergehenden Behauptungen hier zu widerlegen. Einmal wird der Moselkanalisirung jegliche Bedeutung abgesprochen, dieselbe als eine nutzlose theure Anlage bezeichnet, das andere Mal der Untergang der Berg- und Hüttenwerke an Saar, Lahn, Dill und Sieg daraus hergeleitet, einmal behauptet, westfälischer Koks liefse sich zu Wasser vortheilhaft nicht verfrachten, das andere Mal werden die Koksbrennereien an der Saar als arg gefährdet dargestellt. Einer bemerkt höhnisch, die niederrheinisch-westfälische Eisenindustrie schaufele sich in blindem Eifer durch die Moselkanalisirung ihr eigenes Grab, der Andere schilt sie als Ungeheuer, das jeden kleineren Wettbewerb verschlingen wolle; heute erklärt man die Kanalisirung der Lahn und unteren Saar für vortheilhaft, morgen aber für gänzlich einflufslos auf das Gedeihen der dortigen Gruben und Werke.

Eine höchst merkwürdige Erscheinung ist die unverhohlene Feindschaft der Königl. Regierung zu Trier gegen wirksame Verbesserung des Fahrwassers der Mosel. Sie tritt damit in einen sonderbaren Gegensatz zur Staatsverwaltung, denn in den Acten, auf dem Papiere besitzt die Mosel eine Fahrtiefe von mindestens 0,9 m. Die preufsische Regierung hat die Herstellung einer solchen beabsichtigt und dafür grofse Summen ausgegeben. Wenn diese, bis in die Neuzeit festgehaltene, gute Absicht selbst nicht annähernd erreicht wurde, so lag dies an dem damals unvollkommenen Stande der Wasserbaukunst. Die seither gemachten Fortschritte müssen erst recht zur Durchführung des vor vielen Jahren gegebenen Versprechens in einer der heutigen Technik entsprechenden Vollkommenheit veranlassen. Der Main wurde in kurzer Zeit für eine verhältnifsmäfsig kleine Summe bis Frankfurt in eine treffliche Wasserstrafse umgewandelt. Frankfurt ist zum allgemeinen Erstaunen eine Rheinstadt geworden. Der Wasserverkehr hat sich innerhalb Jahresfrist in nicht geahnter Weise entwickelt. Die Moselstädte, Trier vor allen, würden dasselbe Glück haben. Wir müssen es als seltsam bezeichnen, dafs man mit einem Federstriche die älteste Culturstrafse Westdeutschlands aufgeben will. An den Ufern der Mosel blühten Gesittung und christliches Leben, Kunst und Literatur, während im übrigen Deutschland Bären und Auerochsen hausten, noch Menschenopfer den heidnischen Göttern dargebracht wurden.

Der Regierungsbezirk Trier erhält sein eigenthümliches Gepräge durch die Mosel, sie ist die wahre Lebensader des ganzen Landstriches von jeher gewesen. Erschwingliche Geldsumme können ihr nicht nur den verlorenen, sondern sogar einen weit gröfseren Verkehr wiedergeben, und all diesen sicheren Aussichten gegenüber tritt die nächste Behörde für Verödung, für Beseitigung der Wasserstrafse ein. Was würde die Welt sagen, wenn die Königl. Regierung zu Coblenz sich gegen eine Vertiefung des Rheines ausspräche, weil es einzelne Interessen schädigen könnte. Es giebt grofse allgemeine Gesichtspunkte, deren Vernachlässigung sich allemal später bitter rächt.

Die Mosel soll und darf nicht dazu verdammt sein, nur Spenderin eines lieblichen Getränkes zu bleiben, ihre Bedeutung im Verkehrsleben steht fest und Niemand vermag dem Flusse das auf die Dauer zu rauben.

Oberbergamt in Bonn und Bergwerksdirection in Saarbrücken sind dem Vernehmen nach ebenfalls feindlich gesinnt, die Staatsgruben in Nassau fürchten Schädigung ihres Absatzes bei erleichtertem Minettebezug, den Klagen des zu Bonn gehörenden Siegerlandes wird willig Ohr geliehen und die fiscalischen Kohlengruben sehen bereits voller Schrecken Ruhrkohlen und ·Koks mitten in ihrem Bezirke. Gegen das Vordringen der Ruhrkoke ist nicht viel mehr zu streiten. Im Jahre 1886 betrug der Absatz der Saarbrücker Gegend nach Luxemburg 620 t Koks, nach Elsafs-Lothringen 185 764 t, während Niederrhein-Westfalen gegenwärtig sicher 400 000 t nach Luxemburg, 300 000 t nach Lothringen jährlich liefert, d. i. $3^3/_4$ mal mehr. In Luxemburg kämpft nur Belgischer und Aachener Koks gegen westfälischen, Saarkoks ist dort gänzlich verdrängt. Der Hauptgrund liegt in der besseren Beschaffenheit der Ruhrkoks, daran ändert die Moselcanalisation nichts, dagegen ist der Kohlenabsatz nach dortiger Gegend verschwindend klein, wird auch niemals eine Bedeutung erlangen.

Die Einreden der Gruben- und Hüttenbesitzer an Sieg, Lahn und Dill sind kaum verständlich, die Gefahr für Rotheisensteine und manganfreie Brauneisensteine liegt in den spanischen Erzen; je mehr deren Einfuhr abnimmt, desto stärker wird die Stellung Jener. Der Absatz manganhaltiger Erze aber mufs mit der Zunahme des Thomaseisens steigen. Gutes Thomaseisen soll $2^1/_2$ % Mangan enthalten, demnach sind in den 600 000 t am Niederrhein und in Westfalen erblasenen Thomaseisen 15 000 t Mangan. Nimmt man an, dafs $^1/_2$ % Mangan = 3000 t aus anderweitigen Zuschlägen (Puddelschlacke) herrühren, dafs die verbrauchten Manganeisensteine durchschnittlich 10 % Mangan enthalten, und davon etwa die Hälfte in die Schlacke übergeht, so erfordert die genannte Menge Thomasroheisen zu ihrer Erzeugung jährlich 240 000 t manganhaltige Erze, welche von Sieg und Lahn bezogen werden. Je stärker die Eisenindustrie an der Ruhr sich auf Thomaseisen wirft, je weniger fühlen aufserdem die Werke an Sieg und Lahn den Wettbewerb in Puddel- und Giefsereieisen.

Allseitig rechnet man uns vor, dafs aus einer Frachtherabsetzung von $2^1/_3$ ℳ für Minette bei $33^1/_3$ % Eisengehalt eine Ersparnifs von 7 ℳ auf die Tonne Roheisen erwachse, und dafs eine solche Ermäfsigung die anderen Hochöfen erdrücken werde. Zunächst entgegnen wir, dafs von einem Betriebe mit Minette allein niemals die Rede sein kann, und deshalb die Unterstellung hinfällig ist, Niederrhein-Westfalen würde sofort bei Einführung der billigeren Fracht jährlich auf seine ganze Roheisenerzeugung von etwa $1^1/_4$ Millionen Tonnen einen Gewinn von 7 ℳ auf die Tonne, im ganzen also $8^3/_4$ Millionen Mark einsäckeln.

In der Eingabe vom 8. August 1885 bemessen die in Betracht kommenden Hochöfen ihren Bezug von Minette im Falle einer genügenden Frachtermäfsigung auf 615 000 t jährlich, was bei $2^1/_3$ ℳ Frachtherabsetzung eine jährliche Ersparnifs von 1 435 000 ℳ ausmacht. Wir möchten

gern erfahren, wie hoch Siegerland und Nassau den Gewinn aus den gewährten Tarifnachlässen beziffern? —

Die natürlichen Verhältnisse in Luxemburg-Lothringen und die mit kluger, nachahmenswerther Umsicht von den dortigen Hüttenbesitzern herbeigeführte Geschäftslage sichern den Hochöfen höchst namhafte Gewinne. Da ihre einheitlichen Preisstellungen für den Verkauf des Minette-Roheisens überhaupt mafsgebend sind, so geniefsen die Saarwerke mehr oder minder gleiche Vortheile. Die Gesammterzeugung von Lothringen, Saar und Luxemburg betrug 1887 etwa 1 177 700 t, worauf man sicherlich einen Ueberschufs von mindestens 11 Millionen Mark annehmen kann. Dieser grofsen Summe steht die von den Ruhrwerken erstrebte Frachtermäfsigung bescheiden genug gegenüber. Sie ist bei der thatsächlichen Ertragslosigkeit der Mehrzahl zum gesunden Fortbestehen nothwendig.

Unter den gegenwärtigen Verhältnissen handelt es sich keineswegs um eine Vergewaltigung des Saarbezirks, sondern um mäfsigen gerechten Ausgleich einer natürlichen und künstlichen Uebermacht, aus dem die Saarwerke ihren vollen Nutzen ebenfalls ziehen.

Unsere dortigen Freunde besorgen in Gemeinschaft mit ihren Genossen an Sieg, Lahn und Dill durch ihren Widerspruch gegen Erleichterung des Minettebezuges unentgeltlich die Geschäfte ihrer Nachbarn, der Hüttenbesitzer in Luxemburg-Lothringen, welche sich im Geheimen erfreut darüber die Hände reiben. Im blinden Eifer leugnet man sogar die Vortheile einer, durch die ausreichende Kanalisation der Saar und Mosel hergestellten, unmittelbaren Verbindung mit den holländischen und belgischen Seehäfen.

Die Zukunft der Eisenindustrie im Westen Deutschlands ist unschwer zu übersehen. Die natürliche Anziehungskraft zwischen einem Eisensteinvorkommen, das auf 2400 Millionen Tonnen geschätzt wird, und der gröfsten Kohlenablagerung auf dem europäischen Festlande, wovon etwa 22 500 Millionen Tonnen aufgeschlossen sind, ist bei der nicht bedeutenden Entfernung beider so grofs und übermächtig, dafs Niemand das Zusammenkommen hindern kann. Erschweren unwirthschaftliche Frachtsätze den Bezug der Erze nach dem Kohlenbezirk, so rückt die Eisenindustrie allmählich von der Ruhr zur Minette. Ein grofses rheinisches Stahlwerk steht vor der Frage wegen Anlage von Hochöfen hier oder dort. Von der endgültigen Wendung der heute uns beschäftigenden Angelegenheit hängt die Entscheidung ab. Der letztjährige Bericht des Vorstandes der Actiengesellschaft Gutehoffnungshütte sagt mit dürren Worten, dafs deren Hochöfen auf den Bezug von Minette hingewiesen sind, bei den jetzigen Frachtsätzen „das hiesige Hochofengewerbe den Wettkampf dauernd nicht aufrecht erhalten kann und, wenn nicht Wandel geschaffen, genöthigt sein wird, die Hochöfen kalt zu legen und neue Oefen an den Grenzmarken des Reiches zu errichten."

Eine solche Verschiebung, gröfser als jede andere, welche unsere Gegner befürchten, würde ohne Gnade und Barmherzigkeit Sieg, Lahn und Dill, ja selbst die Saar mit hineinziehen. Schon jetzt verlautet, dafs ein Hauptwerk der Saargegend Hochöfen auf lothringischem Boden errichten will; ein anderes — ist bereits Mitbesitzer grofsartiger Hochofenanlagen in Luxemburg. Den niederrheinisch-westfälischen Hütten bleibt vielleicht nichts anderes übrig, als auch den Weg nach Canossa oder vielmehr nach Lothringen anzutreten.

Wir dürfen angesichts dieser Unvermeidlichkeit wohl fragen: Soll Preufsen seine bedeutendsten Werke, welche beinahe die Hälfte der ganzen Roheisenmenge des Königreiches erzeugen, auswandern lassen, oder soll es durch kluge und weise Mafsregeln ein richtiges Gleichgewicht zwischen den Reichslanden und dem Schwerpunkte der eigenen Industrie herstellen? Ich kann als alter Wehrmann den Gedanken schlecht fassen, dafs die heldenmüthigen niederrheinischen Füsiliere vom 39. Regiment mit zäher Ausdauer den Spicherer Berg festhielten, bis Hülfe den Sieg entschied, dafs die tapferen Westfalen vom 16. Regiment, echte Söhne der rothen Erde, in jener grausigen Schlacht bei Mars la Tour zwei Drittel ihrer Mannschaften verloren, damit der materielle Gewinn ihrer Heldenthaten zum gröfsten Theile Fremden und Protestlern in den Schoofs falle, ihre eigene Heimath nicht nur leer ausgehe, sondern sogar den bisherigen Besitzstand gefährdet sehe. Wir gönnen den Besitzern und Actionären der Eisenwerke an der Saar, in Lothringen und Luxemburg die gewohnten hohen Erträgnisse, können aber nicht glauben, dafs sie ein Alleinrecht auf die unterirdischen Schätze der mit preufsischem Blute so theuer erkauften Reichslande besitzen.

M. H.! Wenn ich mich auf den immerhin einseitigen Standpunkt eines Vertreters von Niederrhein-Westfalen gestellt habe, so glaube ich volle Berechtigung dazu in den thatsächlichen Verhältnissen zu finden. Der unsererseits Ihnen zur Annahme vorgeschlagene Beschlufs hat jedoch eine gröfsere Tragweite, er will der Allgemeinheit das gönnen, was wir im besonderen wünschen und anstreben. Die Resolution lautet:

> In Erwägung der Thatsache, dafs die Lebensfähigkeit der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie, welche sich, soweit sie zur Herstellung von Roheisen für das Thomasverfahren übergegangen ist, mehr und mehr auf den Bezug lothringischer Minette angewiesen

sicht, in Frage steht, bezw. der Thatsache, dafs diese Industrie genöthigt sein würde, den Schwerpunkt ihrer Erzeugung nach Lothringen und Luxemburg zu verlegen, wenn nicht die Frachten zum Bezuge jener Minette erheblich erniedrigt werden, beschliefst der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" in Verbindung mit der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", bei dem Minister für Handel und Gewerbe, Sr. Durchlaucht dem Fürsten v. Bismarck vorstellig zu werden, er wolle bei der Preufs. Staatsregierung dahin wirken, dafs

1. die Mosel von Metz bis Coblenz kanalisirt werde;
2. bis zur Fertigstellung der Moselkanalisirung die Frachten für die obengenannten Erze auf den Satz des Nothstandstarifs vom 1. August 1886 ermäfsigt werden mit der Mafsgabe, dafs dieselben niedrigen Frachtsätze für Eisenerztransporte überhaupt zur Einführung gelangen.

Zugleich wird die Ermäfsigung der Frachten auch für die übrigen zur Herstellung des Roheisens benöthigten Rohmaterialien als ein dringendes Bedürfnifs bezeichnet, wenn die Exportfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie erhalten bleiben soll. —

Beredtere Zungen als die meine werden Ihnen die Entschliefsung darüber leicht machen.

Vorsitzender Hr. **Lueg:** Ich eröffne nunmehr über das eben gehörte Referat die Discussion.

Hr. **Weinlig**-Siegen: M. H.! Ich habe den Antrag an den Vorstand, den Punkt 2 von der Tagesordnung abzusetzen, mit unterschrieben. Meine Interessen liegen im Siegerlande, wo, wie ich bestimmt versichern kann, zwar keine Menschenopfer mehr gebracht werden, wohl aber reichliche Trankopfer. Wenn die Discussion sich allein auf den Gegenstand der Tagesordnung beschränkte, so würden wir keinen Anstand nehmen, uns daran zu betheiligen; nachdem aber der Herr Referent unter Vorführung eines grofsen wohl vorbereiteten Zahlenmaterials selbst Resolutionen beantragt hat, so müssen wir es ablehnen, uns daran zu betheiligen, da wir hierzu nicht vorbereitet sind und erst bei der Eröffnung der Versammlung erfahren haben, dafs eine Resolution beabsichtigt war. Wir glauben aber erwarten zu dürfen, dafs Sie uns die Zeit gewähren werden, zu der geplanten Resolution Stellung zu nehmen, und ich beantrage daher, die Discussion heute zu vertagen und dieselbe auf die Tagesordnung einer späteren Versammlung zu setzen.

Hr. Bergrath **Bellinger:** Ich vertrete einen wesentlichen Theil des Bergbaues an der Lahn und schliefse mich dem Antrage des Hrn. Weinlig an. Auch mir war es nicht möglich, aus der Tagesordnung, die so unschuldig lautet, zu entnehmen, welche Tragweite diese Discussion nehmen würde. Die Mafsnahmen, die in den Resolutionen beantragt werden, sind geeignet, unsern Bergbau ganz herunterzubringen, ja ihn zu ruiniren, und ich würde das nachweisen, wenn mir die Zahlen, die ich anführen müfste, gegenwärtig wären. Da das aber nicht der Fall ist, so schliefse ich mich dem Antrage des Herrn Vorredners an und bitte, die weitere Verhandlung über das Referat nicht zu gestatten, sondern dieselbe von der heutigen Tagesordnung abzusetzen, damit den Vertretern der Reviere an der Sieg und Lahn die Möglichkeit gegeben werde, auf das heute vorgetragene, schriftlich ausgearbeitete Referat in geeigneter Weise zu antworten.

Vorsitzender: Gestatten Sie mir eine Bemerkung formeller Natur. Es waren von den genannten Herren ja Proteste gegen die heutige Tagesordnung eingelaufen, die ich vor Beginn des Referats zu Ihrer Kenntnifs gebracht habe und die darin gipfelten, dafs überhaupt die Frage nicht discutirt werden könnte. Der Vorstand hat geglaubt, diesen Protesten keine Folge geben zu sollen. Ich habe dann auch gefragt, ob diese Proteste seitens einzelner Mitglieder der heutigen Versammlung wiederholt und unterstützt würden — beides ist nicht geschehen. Es hat sich dann die Versammlung für die Verhandlung ausgesprochen, und insofern kommt mir nun der Antrag, eine Discussion nicht zu gestatten, völlig überraschend, denn lediglich ein Referat ohne Discussion scheint mir doch zwecklos zu sein; dann wäre es jedenfalls rationeller gewesen, die ganze Frage von der Tagesordnung abzusetzen.

Hr. Commerzienrath **Kreutz**-Siegen: Ich glaube nicht, dafs ein solcher Antrag überraschend sein kann. Soviel ich weifs, macht es das Iron and Steel Institute in England immer so, dafs in einer Sitzung das Referat erstattet wird und in der folgenden Sitzung die Discussion stattfindet. Es kann Niemand von uns verlangen, dafs wir ein ausführliches Referat im Augenblick gründlich beantworten können, und wir glauben es defshalb wohl beanspruchen zu können, dafs Sie auf den ältesten Eisenindustriebezirk, der älter ist als die Eisenindustrie an der Ruhr und am Niederrhein, so viel Rücksicht nehmen werden, dafs Sie keine Beschlüsse fassen, durch die ihm möglicherweise das Lebenslicht ausgeblasen wird.

Vorsitzender: Ich bin langjähriges Mitglied des von dem Herrn Vorredner erwähnten englischen Vereins, seit zwanzig Jahren ungefähr, und ich weifs nicht, ob Hr. Commerzienrath Kreutz selbst auch Mitglied ist; ich kann Ihnen aber nur sagen, dafs das, was Hr. Kreutz behauptet hat, nicht zutreffend ist. Es werden vielmehr in dem genannten Verein die Vorträge verlesen, gerade wie es heute hier geschehen ist, und daran knüpft sich sofort die Discussion, und es ist bei den Engländern sowohl wie bei unserm Verein die Ueberzeugung zum Durchbruch gekommen, dafs ein Referat ohne Discussion, ohne Klarstellung keine Bedeutung hat.

Hr. Director **Servaes**-Ruhrort: Ich möchte bitten, die Discussion stattfinden zu lassen. Ich bin der Meinung, dafs aus den Protesten hinlänglich hervorgeht, dafs bekannt war, welche Fragen hier vorkommen würden und dafs also Jeder Gelegenheit hatte, sich darauf vorzubereiten. Die vorliegende Frage schwebt nicht seit Kurzem, sie schwebt seit fünf Jahren. Wir haben in allen Zeitungen so genaue statistische Berichte gelesen, dafs ich glaube, dafs die Vertreter der anderen Bezirke imstande sein werden, die Zahlen, wenn nicht im einzelnen, so doch im allgemeinen zu widerlegen, falls dies überhaupt möglich ist. Ich glaube aber auch nicht, dafs es hier speciell auf Zahlen ankommt, denn ob es hunderttausend Tonnen mehr oder weniger sind, ist absolut gleichgültig, die Frage mufs von grofsem Gesichtspunkt und nicht von einseitigen Interessenstandpunkten beurtheilt werden. Ich bitte also wiederholt, die Discussion stattfinden zu lassen.

Vorsitzender: Wünscht noch einer der Herren das Wort? (Pause.) Das ist nicht der Fall. Wir schreiten also zur Abstimmung. Es ist beantragt worden, die Discussion auf eine andere Versammlung zu verlegen. Diejenigen Herren, welche dafür sind, dafs die Discussion heute nicht stattfindet, bitte ich aufzustehen.

(Geschieht. Es erheben sich etwa zehn Herren.)

Das ist entschieden die Minorität. Wir treten also jetzt in die Discussion ein und ich bitte nunmehr die Herren, sich zum Wort zu melden.

Hr. Generaldirector **Brauns**-Dortmund: M. H.! Dafs die Frage, die uns heute beschäftigt, nicht neu ist, das ist Ihnen vorhin schon von anderer Seite gesagt worden. Ich erinnere aufserdem daran, dafs ich vor 6 Jahren seitens des Vorstandes den Auftrag erhalten hatte, über die Bedeutung des Thomasprocesses für Deutschland einige Betrachtungen anzustellen. Ich habe mich dieser Aufgabe in der Versammlung vom 11. December 1881 entledigt und es wurden damals thatsächlich dieselben Fragen wenigstens generell behandelt, die wir heute die Aufgabe haben klarzustellen. Ich habe seinerzeit die Arbeit in zwei Abtheilungen getheilt, in eine lediglich technische, welche die Frage behandelte: was Alles aus dem Thomaseisen zu fabriciren sei und ob es geeignet sei, den Bessemerstahl zu ersetzen, und was vielleicht sonst noch für Aussicht vorhanden wäre, das Material vortheilhaft zu verwenden, und in eine zweite Frage, welche lautete: Besitzt Deutschland einen solchen Reichthum an Eisenerzen, die für den Thomasprocefs geeignet sind, dafs eine sichere Grundlage für die Einführung dieses Processes vorhanden ist?

Diese zweite Frage ist ja eigentlich die grundsätzliche Frage, die uns heute hier beschäftigen mufs. Ich habe damals schon in meinem Referat, nachdem ich selbstverständlich dem übrigen Erzvorkommen in unserm Vaterlande gebührende Beachtung geschenkt, weiter gesagt: Das bedeutendste Vorkommen ist die Minette in Luxemburg und Lothringen.

Ueber dieses Vorkommen hat uns Hr. Director Jaeger aus Saarn Bericht erstattet;* es beläuft sich die Menge des dort vorhandenen Eisenerzes hiernach auf 2 100 Millionen Tonnen. Ich habe weiter ausgeführt, dafs dieses Quantum, wenn man die Productionszahl von Bessemerstahl aus dem Jahre 1880 zu Grunde legt, imstande ist, den Bedarf Deutschlands auf 1000 Jahre zu decken. Zum Schlufs meines damaligen Vortrages habe ich ausgeführt, dafs die Verhältnisse unserer heimischen Eisenindustrie durch diese wichtige Erfindung bei weitem sicherer gestaltet worden sind, als sie bisher waren, zumal wenn die Eisenbahnverwaltungen die Bestrebungen auf diesem Gebiete durch Einführung billiger Frachten unterstützen.

Das ist also im December 1881 hier verhandelt worden und ich sollte meinen, die Frage hat während der letzten sechs Jahre überhaupt niemals geruht, sondern hat beständig auf der Tagesordnung unserer technischen und wirthschaftlichen Vereine gestanden, so dafs wohl Jeder voraussetzen kann, dafs eine ausreichende Information, auch bezüglich der in Betracht kommenden Zahlen, bei jedem Interessenten vorhanden ist. —

Wie sich der Thomasprocefs im Laufe der Zeit entwickelt hat, geht aus folgenden Zahlen hervor, die ich Ihnen mittheilen will, um Ihnen die grofse Bedeutung und die stetig fortschreitende Entwicklung des Thomasverfahrens klarzulegen.

In den letztverflossenen 3 Jahren hat Deutschland mit Einschlufs von Luxemburg und Oesterreich nach den uns regelmäfsig zugehenden Angaben des Hrn. Gilchrist producirt:

---

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1881, Seite 138, 171.

im Jahre 1884/85 = 627 394 t (zu 1000 kg)
„ „ 1885/86 = 898 000 t
„ „ 1886/87 = 1 120 136 t

Das ist eine so rapide Entwicklung, dafs man sie nur mit Freuden constatiren kann und dafs erwartet werden darf, dafs, sofern die Bestrebungen der Eisenindustriellen durch Schaffung billiger Transportwege ferner unterstützt werden, diese Entwicklung weiter fortschreiten wird zum Segen der ganzen vaterländischen Industrie.

Ich bemerke dazu noch, dafs wiederholt in engeren Kreisen darauf aufmerksam gemacht worden ist, dafs specielle Gebiete, z. B. das Siegerland, arg leiden würden unter der Weiterentwicklung des Thomasprocesses. Ich habe die Productions-Zahlen von Bessemerstahl denjenigen von Thomaseisen in den obengenannten 3 Jahren gegenüber gestellt und da zeigt sich, dafs die Production von Bessemerstahl in diesem Zeitraum nur so unwesentlich abgenommen hat, dafs diese Befürchtungen doch nicht ernstlich gemeint sein können. Die Productionszahlen betrugen für Deutschland allein:

im Jahre 1885 = 415 000 t
„ „ 1886 = 374 000 t
„ „ 1887 = 380 000 t

also im letzten Jahre war wieder eine kleine Steigerung gegen das Vorjahr zu constatiren. Wenn also behauptet wird, dafs durch weitere Einführung und Begünstigung des Thomasprocesses andere Bezirke leiden, so geht aus diesen Zahlen hervor, dafs das nicht der Fall ist, zumal wenn man in Betracht zieht, dafs das metallische Mangan gerade beim Thomasprocefs eine viel wichtigere Rolle spielt als beim Bessemerprocefs. Der Zusatz von Spiegeleisen bleibt bei beiden Processen derselbe und es kommt beim Thomasprocefs der Gehalt von 2 bis $2^1/_2$ % Mangan, den man im eigentlichen Thomaseisen fordert, zu dem insgesammt für die Stahlfabrication nöthigen Quantum Mangan hinzu, soweit man den Thomasprocefs an Stelle des Bessemerprocesses einführt. Die Zunahme der Gesammtproduction von Flufseisen und Stahl, die aus den statistischen Productions-Nachweisungen zu ersehen ist, hat lediglich ihren Grund in der Eigenartigkeit des Thomasmetalls, was für eine grofse Reihe von Fabricationszwecken geeignet ist, für die der Bessemerstahl sich weniger eignet oder unbrauchbar ist. Es ist uns gelungen, auf dem Weltmarkt mit unserm Draht aus weichem Thomaseisen in die erste Reihe einzutreten. Lediglich der Einführung des Thomasprocesses in diesem grofsen Umfange ist es zu danken, dafs unsere Drahtwerke floriren, wie sie es heute thun; mit Schweifseisenproducten würde das nicht möglich gewesen sein. Ebenso ist die vortheilhafte Verwendbarkeit des Thomasmetalls für Bleche und Eisenbahnschwellen anerkannt. Das Metall hat sich für diese Zwecke so bewährt, dafs darüber gar kein Zweifel mehr ist. Die Steigerung der Gesammtstahlproduction von Homogenmetall ist also vorwiegend den günstigen Eigenschaften des Thomasmetalls zuzuschreiben. Es wäre doch jedenfalls zu bedauern, wenn diese erfreuliche Entwicklung gehemmt würde durch den Umstand, dafs es uns in unsern bedeutendsten Eisenindustrie-Bezirken an geeigneten Erzen fehlt, und diese Gefahr liegt sehr nahe. Wir haben uns thatsächlich bisher beholfen bei der Production unseres Thomaseisens in erster Reihe mit Rasenerzen aus den nördlichen Gebieten und mit Schlacken aus unsern alten Halden, und wir haben uns durchgeholfen mit Zusätzen von andern geringwerthigen, ärmeren Erzen, die im Norden Deutschlands vorkommen. Diese Quellen sind aber dem Versiegen nahe. Ein Eisenhüttenwerk, das vielleicht dem Durchschnitt der rheinisch-westfälischen Werke entspricht, hat in den letzten drei Jahren an Raseneisenstein verbraucht:

1885 = 29 %
1886 = 22 „
1887 nur 17 „

In demselben Mafse geht der Verbrauch an Rasenerzen allgemein bei uns zurück, weil die Erze in den nördlichen Gegenden beigehen. In noch stärkerer Weise vermindert sich natürlich die Verwendung der Schlacken, wogegen schon eine erhebliche Steigung des Verbrauchs an Minette-Erzen eingetreten ist. In den Jahren 1885 und 1886 war der Verbrauch an diesen Erzen auf dem oben citirten Hüttenwerk, wie überhaupt in Rheinland und Westfalen ein geringer, er ist heute schon auf 13 % des Gesammterzbedarfs gestiegen und ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich annehme, dafs kaum zwei Jahre darüber hingehen werden, bis der Verbrauch im Durchschnitt auf 30 bis 40 % gestiegen sein wird und dafs wir in die Nothwendigkeit versetzt werden, diesen wesentlichen Theil der von uns verlangten Erze von Luxemburg zu beziehen, mögen sie kosten was sie wollen, sofern wir unsern Hochofenbetrieb in dem bisherigen Umfange aufrecht erhalten wollen.

Die Aufrechterhaltung dieses wichtigen Zweiges unserer Eisenindustrie in bisherigem Umfange kommt nun in Frage. Es ist ganz sicher, dafs wir unsern Hochofenbetrieb ganz bedeutend einschränken müssen, wenn wir nicht billigere Frachtwege bekommen. Wie die durchzusetzen

sein werden, das ist eine Frage, die der weiteren Discussion unterliegen kann, es mufs aber unserm Antrage entsprechend schleunigst Rath geschafft werden. Deshalb ist in erster Linie zu befürworten eine Eisenbahn-Frachtermäfsigung, damit keine Zeit verloren geht. Die Kanalisation der Mosel erfordert zu viel Zeit, als dafs wir darauf warten könnten. Wir müssen daher als ganz dringendes Erfordernifs für unsere Hochofenindustrie die Forderungen hinstellen, die hier in den Anträgen enthalten sind: die Einführung von Eisenbahn-Frachtermäfsigungen als interimistische Mafsregel und die Kanalisation der Mosel als Definitivum, und ich kann auf Grund dieser Erörterungen, die wohl kaum Jemand anzuzweifeln imstande sein wird, Sie nur bitten, dieser Resolution einhellig zuzustimmen, damit die Wirkung derselben an zuständiger Stelle eine um so günstigere sein möge.

Hr. Geheimrath **Jencke**-Essen: M. H.! Nach Punkt 2 der Ihnen vom Herrn Referenten vorgeschlagenen Resolution werden bestimmte Frachttarife für Erzbezüge gefordert; dies veranlafst mich, auf die Frage der Erztarifirung etwas näher einzugehen, als es von Seiten des Herrn Referenten geschehen ist, und zwar einestheils um Ihnen darzulegen, was wir auf diesem Gebiete wohl erreichen und mit gutem Gewissen fordern können, andererseits aber auch um darzulegen, was nach meinem persönlichen Ermessen unerläfsliche Bedingung ist, wenn in dieser Frage überhaupt etwas erreicht werden soll.

Der Herr Referent hat ausgeführt, dafs die niederrheinisch-westfälische Hochofenindustrie zu einem grofsen Theile sich genöthigt gesehen hat, zur Herstellung von Roheisen überzugehen, welches für den Thomasprocefs geeignet ist, und dafs, nachdem die Vorräthe an Puddel- und Schweifsschlacken verbraucht und die nahe gelegenen Rasenerzfelder abgebaut sind, der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie nichts erübrigt, als den Bezug der Erze von Lothringen und Luxemburg zu bewirken. Zur Ermöglichung dieses Bezuges ist von dem Herrn Referenten die Kanalisirung der Mosel in Vorschlag gebracht worden und ich will den Effect dieser Mafsregel, wenn sie ausgeführt sein wird, ganz gewifs nicht bestreiten; aber, m. H., ehe die Kanalisirung der Mosel durchgeführt sein wird, wird selbst dann, wenn dieselbe allseitig auf Förderung und Sympathie stöfst, eine sehr geraume Zeit vergehen. Ob diese Förderung und Sympathie eine allgemeine sein wird, ist mir zweifelhaft. Nach den Erfahrungen, welche bei andern erstrebten Kanalbauten gemacht werden, ist wohl mit Recht anzunehmen, dafs noch mancher Stein des Anstofses beseitigt werden mufs, ehe die Kanalisirung der Mosel durchgeführt sein wird. Ich bin vielmehr der Ansicht des Hrn. Brauns, dafs an erster Stelle eine Frachtverbilligung zu erstreben sei und dafs wir Alles thun müssen, um nach dieser Richtung den gewünschten Erfolg zu erzielen. Geben wir uns aber in dieser Beziehung vorläufig nicht einer allzu grofsen Illusion hin. Auf dem Gebiete der Eisenbahntarifirung ist seit der Verstaatlichung der Eisenbahnen eine gewisse Stagnation — oder nennen wir es eine langsamere Fortentwicklung — eingetreten. Ich verwahre mich ausdrücklich gegen die Annahme, dafs ich damit einen Vorwurf gegen die Staatseisenbahnverwaltung erheben wollte: für denjenigen, der den Verhältnissen einigermafsen nahe stand, war der Eintritt einer solchen langsameren Fortentwicklung nichts Unerwartetes, eine solche Stagnation mufste eintreten, das lag offen auf der Hand.

M. H.! Während früher die Privatbahnen in der Lage waren, Fragen der Tarifermäfsigung und der Klassification der Tarife durch einen Federstrich der Direction, oft sogar des Decernenten zu entscheiden, ist dadurch, dafs kraft des Gesetzes die Interessenten zur Berathung und Beschlufsfassung über Tariffragen mit herangezogen werden, ein Verfahren eingeführt worden, welches einen langen Zeitraum für sich in Anspruch nimmt. Ich erinnere nur daran, dafs kraft des Gesetzes alle Fragen, welche die Tarife betreffen, den Ausschufs und das Plenum des Bezirkseisenbahnraths und des Landeseisenbahnraths, ferner manchmal auch die deutsche Eisenbahntarifcommission, die Generalconferenz sämmtlicher deutschen Eisenbahnen und selbstverständlich auch den geordneten instanzenmäfsigen Weg der Staatsbehörden zu passiren haben; und dafs damit geraume Zeit vergeht, selbst wenn auf allen betheiligten Seiten der beste Wille besteht, etwas in der Sache zu thun, bedarf keines Beweises. Selbst Fragen, die für dringlich gehalten werden, erfordern häufig ein Jahr und mehr zu ihrer Erledigung. Einen drastischen Beweis liefert der Verlauf der Bestrebungen, welche auf Ermäfsigung der Eisenerzfrachten gerichtet sind. Wie der Herr Vorsitzende vorhin ausgeführt hat, haben diese Bestrebungen concreten Ausdruck zunächst gefunden in dem im Jahre 1882 beim Landeseisenbahnrath vorgelegten Antrage, und es hat bis zum 1. August 1886 gedauert, ehe diesen Bestrebungen ein theilweiser Erfolg durch Einführung des sogenannten Nothstandstarifs gesichert worden ist.

M. H.! Ich kann allerdings in dieser Frage — und ich bitte, dafs ich angesichts dieser Versammlung mich freimüthig aussprechen darf — die Eisenindustrie selbst von einem Vorwurf nicht freisprechen, und das ist der Vorwurf, dafs sie in sich selbst uneins und eifersüchtig für jeden Bezirk Sonderinteressen geltend gemacht und dadurch der Staatsregierung die Fassung eines Beschlusses ganz ungemein erschwert hat. Es wird eben seit der Verstaatlichung der Bahnen

anders verfahren als früher. Um auf etwas theilweise Gesagtes zurückzukommen: bei den Privatbahnen war für jede Eisenbahn vorzugsweise die Frage mafsgebend, ob eine beabsichtigte oder beantragte Tarifermäfsigung eine Vermehrung der Transporte und damit der Einnahmen zur Folge haben werde oder ob es da, wo Concurrenzverhältnisse vorlagen, gelingen möchte, Transporte, die auf den Concurrenzbahnen gefahren wurden, für die eigene Bahn zu gewinnen. Wenn diese Frage befriedigend beantwortet wurde, war der Erfolg eines Antrags auch in der Regel gesichert, und ich zweifle keinen Augenblick daran, dafs, wenn die Verstaatlichung der drei grofsen Bahnen nicht geschehen wäre, dann eine Ermäfsigung der Erzfrachten überhaupt schon eingetreten und dafs vielleicht eine Ermäfsigung der Frachten für sämmtliche Rohmaterialien der Ermäfsigung der Erzfrachten gefolgt wäre.

M. H.! Ich mufs aber auch in dieser Beziehung sagen, dafs die Staatseisenbahnverwaltung, als mit der Leitung des Betriebes der Eisenbahnen der ganzen Monarchie betraut, anders verfahren mufs; sie mufs bei jeder Tarifermäfsigung, die in Frage kommt, die Consequenzen einer solchen Ermäfsigung auch auf andern Gebieten als auf den unmittelbar davon berührten sich vergegenwärtigen und sie mufs besonders in Erwägung ziehen, ob durch die einem gewissen Gebiete gewährten Ermäfsigungen nicht die Interessen anderer Gebiete in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Staatseisenbahnverwaltung kann nicht auf der einen Seite Vortheile einräumen in dem Bewufstsein, dadurch andere Gebiete dauernd zu schädigen. Darum hat in dieser Frage die Staatseisenbahnverwaltung bei allen Ermittlungen, die angestellt wurden, nicht sowohl immer den finanziellen Gesichtspunkt in den Vordergrund gestellt, als vielmehr den Schwerpunkt der Ermittlungen auf die Constatirung der in einzelnen Bezirken etwa eintretenden Verschiebungen auf wirthschaftlichem Gebiet gelegt. In sehr zahlreichen Sitzungen theils des Ausschusses des hiesigen Bezirkseisenbahnraths, theils besonderer Commissionen, ist nun diese Frage mit minutiösester Genauigkeit geprüft worden; es ist durch sehr eingehende Ermittlungen, die in allen Revieren angestellt wurden, nach allen Richtungen klar gestellt worden, wieviel zur Production einer Tonne Roheisen erforderlich sei an dem und dem Material, wie hoch sich die Fracht der zur Herstellung benöthigten Rohmaterialien pro Tonne Roheisen stellt, welches Procentverhältnifs der Selbstkosten die Fracht repräsentirt, wie beim Eintritt der geplanten Ermäfsigungen sich die Fracht reduciren würde, in welchem Mafse demgemäfs die Selbstkosten in diesem oder jenem Gebiete herabgesetzt werden würden. Diese Ermittlungen sind alle höchst lehrreich und sehr interessant gewesen, ein unmittelbar praktisches Resultat haben sie aber um deswillen nicht ergeben, weil jeder, der an diesen Ermittlungen theilnahm, sich sagen mufste, dafs sie für den Fall des Eintritts der Frachtermäfsigung nicht mehr mafsgebend sein würden, da ja die Ermäfsigung den Erfolg haben würde, dafs die Bezugsquellen gewechselt würden und das Material von andern Stellen, als bis dato geschehen, bezogen werden würde.

M. H.! Bei diesen Ermittlungen und bei den Verhandlungen, die darüber im Bezirkseisenbahnrath stattgefunden haben, hat sich nun aber — und ich mufs das mit Rücksicht auf die Tendenz dessen, was ich überhaupt vorzutragen mir erlauben will, näher auseinandersetzen — eine sehr grofse Uneinigkeit in den Ansichten der Eisenindustriellen selbst ergeben. Rheinland-Westfalen war bestrebt, überhaupt eine Ermäfsigung der Frachten der Rohmaterialien, an erster Stelle aber der Erzfrachten zu erreichen und richtete seine Anträge auf diese letzteren. Doch ging der von dem Herrn Vorsitzenden erwähnte Antrag auch auf Ermäfsigung der Kalksteinfrachten. Diesen Bestrebungen Rheinlands und Westfalens gegenüber nahm das Siegerland eine ganz besondere Stellung ein, indem es seinerseits zwar der Ermäfsigung der Erzfrachten das Wort redete, aber eine Ermäfsigung der Frachten für Koks nach dem Siegerland forderte. Soweit wäre dagegen nicht viel einzuwenden gewesen, gleichzeitig aber protestirte das Siegerland gegen die Ausdehnung der Ermäfsigung der Frachten für Koks nach der Saar, sowie auch gegen die Ausdehnung der Ermäfsigung auf Erze von Lothringen und Luxemburg. Dafs im Siegerlande selbst die Ansichten hierüber getheilt waren und dafs es sich in dieser Frage in zwei Theile theilte, will ich hier unerörtert lassen, das ist ein Internum des Siegerlandes. Die Saar dagegen hatte an sich gegen die Ermäfsigung der Erzfrachten nichts einzuwenden, sie verlangte aber eine Ermäfsigung der Koksfrachten nach der Saar, wogegen das Siegerland in schroffster Weise protestirt hatte. Der Aachener Bezirk hatte an sich gegen die Erzfrachtenermäfsigung ebenfalls nichts einzuwenden, aber er sagte: ich kann nur zustimmen, wenn gleichzeitig eine Ermäfsigung für Koks und Kohlen nach Aachen eintritt. Denselben Standpunkt nahm Osnabrück ein. Die Lahn stellte sich in der Hauptsache auf den Standpunkt der Sieg, und so war also der Standpunkt fast jedes einzelnen der verschiedenen Eisenindustriegebiete im westlichen Deutschland ein verschiedener.

Ich will hier vorgreifen und darf nicht unerwähnt lassen, dafs nach Einführung des Nothstandstarifs vom Jahre 1886, als es sich um dessen Ausdehnung auf Transporte nach der Saar von der Lahn handelte, der gröfste Theil der Eisenindustriellen gegen diese Ausdehnung protestirte, so dafs ich mit meiner warmen Befürwortung dieses Antrages ziemlich isolirt blieb.

Unter diesen Umständen war es natürlich für die Staatseisenbahnverwaltung ungemein schwierig, einen Entschlufs zu fassen, und ich mufs gestehen, ich bin aufs äufserste überrascht gewesen, dafs trotzdem der Tarif von 1886 herausgegeben worden ist.

M. H.! Wie liegen nun die Sachen für die Zukunft? Ich bin überzeugt, dafs, wenn diese differirenden Meinungen der verschiedenen Eisenindustriegebiete sich nicht ausgleichen, dann unsere Bestrebungen auf Ermäfsigung der Erzfrachten und, was sich daran anschliefst, für andere Rohmaterialien sehr schlechte Aussichten haben und dafs wir in der Sache sehr wenig, vorläufig wenigstens nicht viel erreichen werden. Und doch liegen die Sachen, wie ich glaube, gerade jetzt so, dafs Aussicht vorhanden ist, dafs, wenn wir der königlichen Staatsregierung selbst die Entschliefsung nicht ungemein erschweren, etwas in der Sache zu erreichen ist, und ich kann insbesondere die Aeufserung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten im Abgeordnetenhause in der Sitzung vom 1. Februar nicht anders deuten, als dafs er in der That die Absicht hat, mit Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien allgemein vorzugehen, wenn auch das Mafs der etwa zu bewilligenden Ermäfsigungen vorläufig vom Herrn Minister nicht einmal angedeutet worden ist.

Sehen wir uns nun einmal die bestehenden Tarife etwas näher an. Eisenerz tarifirt an sich, von Ausnahmetarifen abgesehen, zu dem Satze des Special-Tarifs III, d. i. der niedrigsten Klasse der für benannte Güter überhaupt eingeführten drei Wagenladungsklassen. Die Sätze dieser III. Klasse betragen auf die Entfernung von 100 km 0,26 ₰, bei gröfseren Entfernungen 0,22 ₰ pro 100 kg und 1 km, d. i. der alte Silberpfennig oder $^1/_{12}$ Sgr. für den Centner und Meile. Daneben kommt zur Erhebung eine Expeditionsgebühr, welche für die ersten 10 km 8 ℳ, für 11 bis 100 km 9 ℳ und über 100 km 12 ℳ beträgt. Das Erz tarifirt nun auf den westlichen preufsischen Staatsbahnen nicht nach diesen Sätzen des Specialtarifs III, sondern es ist zu Gunsten der Erztransporte schon seit lange ein ermäfsigter Ausnahmetarif eingeführt worden, welcher gegenüber dem Satze von 0,26 bezw. 0,22 ₰ für 100 kg und 1 km Sätze von 0,20 ₰ bei Entfernungen von 1 bis 50 km und von 0,18 ₰ bei mehr als 50 km einführt und aufserdem eine feste Expeditionsgebühr von 9 ℳ pro Doppelwagen, so jedoch, dafs auf weitere Entfernungen die Sätze nicht unter 0,22 pro 100 kg und 1 km ohne Expeditionsgebühr betragen.

M. H.! Dieser Tarif besteht seit sehr langer Zeit, seit wie lange, habe ich nicht feststellen können. Seit dem Bestehen dieses Tarifs haben sich nun viele Verhältnisse geändert, welche auf die Festsetzung der Tarife von Einflufs sind. Ich will nur daran erinnern, dafs die Eisenbahnen im Laufe der Jahre ihr gesammtes Material, rollendes wie liegendes, Schienen, Achsen, Bandagen u. s. w. zu fortgesetzt ermäfsigten Preisen beziehen, dafs die Preise für die Kohlen der Eisenbahnen stetig sinken und dem gegenüber die Transport-Quantitäten und die Transport-Einnahmen ständig gewachsen sind. Unserer Hochofenindustrie ist es gelungen, mit Ausnutzung jedes, auch der kostspieligsten technischen Mittel und jedes sich bietenden wirthschaftlichen Vortheils die Selbstkosten allmählich mehr und mehr herabzusetzen, und wäre das nicht geschehen, so wäre unsere einheimische Eisenindustrie durch die Concurrenz des Auslandes längst erdrückt worden. Ich bin eben überzeugt, dafs man jetzt an der Grenze dieser Ermäfsigung angelangt ist. Bei der Ermäfsigung des Gesammtbetrages der Selbstkosten bildet aber ein Factor, nämlich die in den Selbstkosten enthaltene Summe der für eine Tonne Roheisen aufzuwendenden Frachtkosten, immer dieselbe constante Gröfse, und trotz der Ermäfsigung der Selbstkosten der Eisenindustrie sind die Frachtkosten, welche darin enthalten sind, immer auf derselben starren Höhe geblieben und haben allmählich ein unerträgliches Mifsverhältnifs zu der Gröfse der übrigen Factoren der Selbstkosten gebildet. So ist es denn gekommen, dafs unsere Selbstkosten für Roheisen jetzt aus etwa 25 % Frachtkosten bestehen, während unsere englische Concurrenz mit Frachten von nur 10 % zu rechnen hat.

Auch das sind Gesichtspunkte, welche die Staatseisenbahnverwaltung nicht aufser Acht lassen kann, namentlich, wenn sie berücksichtigt, dafs eine Ermäfsigung der Frachtkosten nicht ohne weiteres mit Einnahmeausfällen verbunden ist, sondern unter Umständen eine Mehreinnahme zur Folge haben wird. Das beruht indefs auf Berechnungen, die ihrerseits wieder auf Annahmen beruhen, und ich bin nicht in der Lage, mit diesen Annahmen einen vollständigen Beweis führen zu können. Das, was wir anstreben wollen, ist in Punkt 2 unserer Resolution niedergelegt worden, nämlich, dafs die Einheitssätze des Nothstandstarifs allgemein geltende Sätze werden. Diese Frachtsätze betragen 0,15 ₰ pro 100 kg und 1 km plus der Expeditionsgebühr von 6 ℳ.

M. H.! Ich mufs aber auch noch in Kürze die Frachtverhältnisse, wie sie für Erze aus Lothringen und Luxemburg bestehen, einer Kritik unterziehen, indem mir auf diesem Gebiet in der That eine Stagnation eingetreten zu sein scheint, die der Remedur bedarf. Die Eisenerze aus Lothringen und Luxemburg werden nach Rheinland und Westfalen zur Zeit nach einem vom 1. Januar 1887 datirenden Tarife gefahren. Meine Ermittlungen haben ergeben, dafs dieser Tarif für die hier in Betracht kommenden Relationen nur eine neue Auflage des Tarifs vom 1. April

1881 ist, so dafs jedenfalls so viel feststeht, dafs die dermalen für den Bezug von Erzen aus Elsafs-Lothringen bestehenden Frachten seit dem 1. April 1881 in Wirksamkeit sind. Der Tarif vom 1. April 1881 weist allerdings gewisse Ermäfsigungen auf gegenüber dem Tarif, welcher vom 1. August 1879 datirte; wichtiger aber als diese Vergleichung war mir die Vergleichung, wie sich die Frachten des Erztarifs von Lothringen-Luxemburg nach hier zu den Frachten des regulären Tarifs, des Specialtarifs III verhalten. Da hat sich denn herausgestellt, dafs die Sätze des Eisenerztarifs von Lothringen-Luxemburg von den Sätzen des Specialtarifs III so wenig differiren, dafs sie den Namen Ausnahmetarif in der That kaum verdienen. Ich kann natürlich zum Beweise dessen Ihnen nicht eine grofse Reihe Relationen geben, ich mufs mich darauf beschränken, Ihnen nur eine Station zu nennen, nämlich die Station Essen, und was für Essen gilt, gilt auch für Bochum, Dortmund u. s. w. Da liegt die Sache nun so, dafs der reguläre Tarif, also der Specialtarif III, von Dommeldingen nach Essen 8 ℳ, der Ausnahmetarif 7,60 ℳ für die Tonne beträgt; von Esch nach Essen beträgt der reguläre Tarif 8,60 ℳ, der Ausnahmetarif 8 ℳ, von Hagendingen nach Essen beträgt der reguläre Tarif 8,90 ℳ, der Ausnahmetarif 8,10 ℳ, die Ermäfsigungen des Ausnahmetarifs gegenüber dem regulären Tarif sind somit sehr klein.

M. H.! Ich habe ferner constatirt, dafs die Erze von Lothringen und Luxemburg nach Rheinland-Westfalen auch noch theurer gefahren werden, als zu den Sätzen des Ausnahmetarifs, welcher für Erze in Rheinland und Westfalen, überhaupt in den Bezirken Hannover, Köln, Frankfurt, seit lange besteht. Würden die Erze von Lothringen und Luxemburg nach Rheinland und Westfalen auch nur zu den Sätzen gefahren, zu denen seit langen Jahren in Rheinland und Westfalen das Erz gefahren wird, so würden sich die Sätze von Dommeldingen nach Essen auf 6,90 ℳ stellen, während sie jetzt thatsächlich auf 7,60 ℳ stehen. Woher das kommt, habe ich authentisch nicht ermitteln können, ich glaube aber annehmen zu dürfen, dafs die Höhe dieser Frachtsätze von Lothringen und Luxemburg darauf zurückzuführen ist, dafs die Reichseisenbahnen um etwa 25 % höhere Einheitssätze rechnen als die preufsischen Staatsbahnen.

Was auch für die Erztransporte von Lothringen und Luxemburg nach Rheinland-Westfalen zu erstreben ist, das ist die Anwendung des Nothstandstarifs vom 1. August 1886.

Es würden sich dann die Sätze im Durchschnitt um $2^1/_2$ bis 3 ℳ für die Tonne ermäfsigen und ich bin für meine Person davon überzeugt, dafs, wenn dies durchgeführt werden sollte, die Frage der Moselkanalisirung überhaupt erledigt sein würde.

Die Erörterungen, welche, wie ich Ihnen mitgetheilt habe, betreffs des etwaigen Eintritts wirthschaftlicher Verschiebungen veranlafst worden sind, haben sich zu meinem Bedauern gegen den Willen der Antragsteller auf den Effect etwaiger Ermäfsigungen für Kohlen und Koks ausgedehnt. Dies hat nicht günstig gewirkt; es haben sich da in financieller Beziehung erschreckend hohe Zahlen ergeben, die natürlich auch die Entschliefsung der Staatseisenbahnverwaltung übel beeinflussen mufsten. Es hat sich beispielsweise ergeben, dafs, wenn Kohlen und Koks dieselbe Ermäfsigung erführen, die westlichen Staatseisenbahnen einen Einnahmeausfall von etwa 23 Millionen Mark haben würden; wenn nur Koks ermäfsigt würde, betrüge der Ausfall 2 bis 3 Millionen Mark, und wenn die Ermäfsigung sich auf Erze beschränkte, würde er 1 400 000 ℳ betragen. Die Ausdehnung dieser Ermittlungen hat der guten Sache nicht sehr genützt; es sind dadurch auch die von mir vorhin geschilderten Ansichten in einzelnen Bezirken verschärft worden und die Differenzen sind durch die Hineinziehung dieser Frage nicht geringer, sondern gröfser geworden. Nichtsdestoweniger stehe ich auch in dieser Beziehung auf dem Standpunkt der Resolution und befürworte, dafs wir auch unsererseits uns mit dem letzten Passus derselben durchaus einverstanden erklären. Es ist das für diejenigen, welche eine Ermäfsigung von Erzfrachten fordern, ein Gebot der Billigkeit und Gerechtigkeit. Wer billige Erzfrachten wünscht, mufs seinerseits auch bereit sein, den anderen Revieren billige Koks- und Kohlenfrachten zu concediren, und darf keinen Widerspruch dagegen erheben, dafs den Bezirken das zu theil wird, was man für sich selber erstrebt.

Auf einen Punkt will ich noch mit wenigen Worten aufmerksam machen. Weder ich noch sonst irgend Jemand wird und kann bestreiten, dafs, wenn eine Ermäfsigung der Frachten für Erze eintritt, event. auch für Kohlen und Koks, dann gewisse Verschiebungen auf wirthschaftlichem Gebiet eintreten werden. Dem einen Gebiet mufs eine Ermäfsigung des einen Artikels mehr Nutzen bringen, dem anderen Gebiet nützt die Ermäfsigung eines anderen Artikels. Aber solche kleine Verschiebungen sind nicht zu vermeiden und es ist ganz unausbleiblich, dafs, wenn Sie die Selbstkosten der verschiedensten Bezirke mit einander vergleichen, wie sie sich jetzt gestalten und wie sie sich gestalten könnten, wenn die Frachtermäfsigung eintritt, sich kleine Differenzen ergeben werden und der eine etwas günstiger, der andere etwas schlechter dabei fahren wird. Aber fassen wir doch dabei einen anderen etwas allgemeineren Gesichtspunkt ins Auge. Ich spreche meine volle Ueberzeugung dahin aus, dafs, wenn wir heute ermäfsigte Erztarife hätten und wenn demgemäfs die Selbstkosten aller Reviere etwas ermäfsigt würden, sich Alle wohler

dabei befinden würden, als es heute der Fall ist, und dafs jedes Revier an seinem Theile von den gewährten Ermäfsigungen Nutzen ziehen würde. Selbst aber derjenige, der darin nicht meiner Meinung ist, sollte den einen ganz weiten Gesichtspunkt nicht aufser Acht lassen, dafs, wenn die deutsche Eisenindustrie durch Ermäfsigung ihrer Selbstkosten im grofsen und ganzen concurrenzfähiger wird dem Auslande gegenüber, das dann eine grofsartige Kräftigung der Eisenindustrie bedeutet und dafs diese Kräftigung in ihrer Wirkung nachher jedem, auch dem, der zunächst nicht unmittelbar davon profitirt, zu gute kommen wird.

Ich bitte dringend, seien wir in dieser uns Allen am Herzen liegenden Frage einig; lassen wir die Sonderinteressen dieses oder jenes Bezirks nicht in den Vordergrund treten, wie es bisher geschehen ist, ich bin fest überzeugt, wir erreichen dann nichts oder sicher nicht viel. Sind wir aber einig, nehmen Sie heute die Resolution einstimmig an, so bin ich auch der vollen Ueberzeugung, dafs damit der erste Schritt auf dem Wege der allgemeinen Ermäfsigung der Frachten geschehen ist. Seien wir eingedenk des Spruches: „Einigkeit macht stark."

Hr. Bergrath **Bellinger**-Braunfels: M. H.! Ich würde mich mit Freuden ebenfalls der Resolution anschliefsen, wenn ich das Gefühl des Wohlbefindens dabei haben könnte. Sie wissen, dafs der Nothstandstarif in erster Linie für den Erz-Bergbau an der Lahn beantragt worden ist und dafs die dortige Lage auch Veranlassung gewesen ist, dafs der Nothstandstarif bewilligt und hernach auf das Siegerland und auf Koks ausgedehnt wurde. Wir haben durch diese Frachtermäfsigung allerdings einen Vorsprung von 14 ℳ für den Doppelwaggon nach der Ruhr erhalten; der Hr. Minister hielt es für nothwendig, uns dieses Beneficium zu gewähren, damit der Erzbergbau an der Lahn erhalten bleibe. Ich habe die genauen Zahlen nicht zur Hand und will nur die runden Zahlen im allgemeinen mittheilen, soweit sie in meinem Gedächtnifs sind. Die Förderung betrug noch im Jahre 1884 beinahe 1 000 000 t, und sank in den folgenden Jahren bis zu 500 000 t, also auf eine halbe Million Tonnen. Im vorigen Jahre ist die Förderung wieder in die Höhe gegangen und zwar um etwa 20 %. Wir haben dies im wesentlichen dem Nothstandstarif zuzuschreiben, allerdings auch der allgemeinen Besserung der Preise. Würde nun dieser Nothstandstarif auf die Minette ausgedehnt und dadurch eine Frachtverschiebung von 23 ℳ zu unserm Nachtheil eintreten, dann würde der Nothstand noch verschärft werden, denn die Differenz zwischen 14 ℳ und 23 ℳ bedeutet für uns einen weiteren Nachtheil von 9 ℳ und den können wir nicht tragen. Es ist ausgeführt worden, die Minette bringe keinen Nachtheil für unsern Eisenstein; ich habe aber vielfach gehört, dafs sie wie unsere Eisensteine ebenfalls für Puddel- und Giefserei-Roheisen verwendet wird. Wenn nun die Minette, die in gewaltigen Mengen vorkommt, auch nur zum Theil zu ähnlichen Zwecken verwendet wird, wie unsere Eisenerze, die eine geringere Ausdehnung haben, dann werden wir mit unserem Eisenstein nicht concurriren können. Ich will damit nicht sagen, dafs unser Eisenerzbergbau so unbedeutend ist, wie es in dem eben gehörten Referat dargestellt worden ist. Wenn wir im vorigen Jahre schon 20 % mehr gefördert haben als im Jahre 1886, so kann man daraus schliefsen, dafs wir im Verlaufe von einem Jahre, wenn Sie uns Zeit gönnen, wieder auf eine Million Tonnen und später auch auf zwei Millionen Tonnen kommen werden. Wenn Sie uns aber den Nothstandstarif nehmen oder ihn paralysiren durch allgemeine Frachtermäfsigungen, dann gehen wir allerdings zu Grunde. Ich spreche für den Bergbau, für den Hüttenbetrieb an der Lahn ist eben Niemand hier, der sich selbst vertheidigen könnte, aber das Siegerland kann dies ja thun.

Ich möchte, ehe ich schliefse, noch an eine Bemerkung des Hrn. Referenten anknüpfen, in der an das patriotische Gefühl appellirt worden ist. Unsere Bezirke sind von jeher gutes deutsches Land gewesen und wir sind auch gute Preufsen geworden; von dem, was Sie beabsichtigen, haben die Ausländer in Luxemburg und die Protestler in Lothringen den Vortheil, und ob dieselben das verdienen, dafs ihnen geholfen wird, während wir niedergedrückt werden, das zu entscheiden will ich Ihnen überlassen.

Hr. Commerzienrath **Kreutz**-Siegen: M. H.! Die Eisenindustrie an der Sieg hat ein wesentliches Interesse an dem Wohlergehen der Eisenindustrie am Niederrhein und in Westfalen, da wir, wie Sie wissen, einen grofsen Theil unserer Producte dorthin absetzen und schon aus diesem Grunde nur wünschen können, dafs die Verhältnisse an der Ruhr und am Niederrhein recht behäbige sind. Ich schliefse mich auch dem, was Hr. Geheimrath Jencke vorhin sagte, vollständig an: man soll nicht sein Sonderinteresse, sondern das allgemeine Interesse an die Spitze stellen. Wenn ich aber die heute hier zur Beschlufsfassung vorliegende Resolution daraufhin prüfe, so glaube ich, dafs dieser Standpunkt in derselben nicht gewahrt worden ist und ich werde versuchen, Ihnen dieses zu beweisen.

Schon seit längerer Zeit ist nach meiner Ansicht die Hochofenindustrie am Niederrhein und in Westfalen etwas verwöhnt worden. Die Eisenbahntarife, welche die Production des Roheisens an der Quelle des Eisensteins, wohin sie gehört, unterstützen sollten, haben das Gegentheil gethan:

man fährt den hochwerthigen siegerländer Eisenstein billiger als die minderwerthige Kohle und Koks. Es ist auch volkswirthschaftlich nicht richtig, dafs man den Werth der Waare bei der Fracht nicht in Ansatz bringt, namentlich bei Artikeln wie Eisenstein und Kohle, wo bei der Versendung die Fracht eine so grofse Rolle spielt, wie ja auch soeben von Hrn. Geheimrath Jencke ausgeführt worden. Um Ihnen nur zwei Zahlen zu geben, erwähne ich, dafs heute der Doppellader gerösteten Spatheisensteins 130 ℳ, der Doppellader Koks 90 ℳ kostet, und doch fährt man den Eisenstein wesentlich billiger als den Koks. Schon aus diesen wenigen Zahlen werden Sie ersehen, wie durch die bisherigen Eisenbahntarife die Hochofenindustrie des Siegerlandes gegenüber derjenigen des Ruhrreviers künstlich benachtheiligt worden ist.

Sie haben ferner in dem heutigen Referat gehört und in dem bekannten Artikel der Kölnischen Zeitung vom 27. Januar d. J. gelesen, dafs das Eisenhüttengewerbe am Niederrhein, an der Ruhr das bedeutendste sei. Das stimmt jedoch nicht ganz mit den officiellen Zahlen. Die Eisenerzförderung des Preufsischen Staates hat im Jahre 1886 betragen 3 555 493 t. Daran participiren die Reviere, welche Spath- und Brauneisenstein fördern, also das Siegerland mit 1 141 730 t, die Lahn mit ihren Rotheisensteinen u. s. w. einschliefslich des Briloner Reviers mit 666 750 t, der Oberbergamtsbezirk Dortmund mit 561 837 t. Sie ersehen aus diesen Zahlen, dafs die beiden Reviere des Sieg- und Lahngebiets, um deren Wohl es sich augenblicklich handelt, über die Hälfte der gesammten im Preufsischen Staate gewonnenen Eisenerze fördern.

Ich komme nunmehr auf die Roheisenerzeugung. Es wurden producirt im Jahre 1886 im Oberbergamtsbezirk Breslau 374 493 t, im Bezirk Dortmund 1 150 546 t, und im Oberbergamtsbezirk Bonn 929 422 t; es steht also in dieser Beziehung der Oberbergamtsbezirk Bonn gegen den Oberbergamtsbezirk Dortmund nur um rund 200 000 t zurück. Ob dieser Rückstand aber so bedeutend ist, dafs man den Oberbergamtsbezirk Bonn als Roheisen producirenden Bezirk gänzlich von der Landkarte verschwinden lassen kann, um der Roheisenindustrie des Oberbergamtsbezirks Dortmund auf die Beine zu helfen, erscheint mir doch sehr zweifelhaft. Dafs der Oberbergamtsbezirk Dortmund überhaupt in dem Quantum der Roheisendarstellung dem Oberbergamtsbezirk Bonn voraus ist, ist nur eine Folge der anfangs von mir erwähnten Frachtbegünstigungen; beständen dieselben nicht, so würde wahrscheinlich das Umgekehrte der Fall sein. Diese Frachtbegünstigung, welche das Ruhrrevier schon vor Einführung des sogenannten Nothstandstarifs genofs, ist seinerzeit durch Hrn. Weinlig berechnet worden und bezifferte sich dieselbe nach dessen damaliger Rechnung auf rund 2 ℳ pro Tonne Roheisen zu Gunsten der Hochofenindustrie des Ruhrreviers gegenüber derjenigen des Siegerlandes. Die Zahlen sind von Hrn. Weinlig seinerzeit im bergbaulichen Verein in Siegen, zu dessen Mitgliedern die Firma Fried. Krupp in Essen und Gutehoffnungshütte in Oberhausen gehören, mitgetheilt worden, und es ist von den anwesenden Vertretern dieser beiden Firmen kein Widerspruch dagegen erhoben worden, ich glaube also berechtigt zu sein, dieselben für richtig zu erklären. Trotz dieser Vortheile, die Ihre Hochofenindustrie jetzt schon gegenüber derjenigen des Sieg- und Lahngebiets geniefst, verlangen Sie noch weitere durch die auf Staatskosten auszuführende Kanalisation der Mosel.

In der Eingabe vom 9. November 1885, die unterzeichnet ist von einer grofsen Anzahl von Herren aus Westfalen und vom Niederrhein und die Kanalisation der Mosel betrifft, heifst es unter Anderem: „Bei einer Frachtermäfsigung von 35 %, also von 2,20 ℳ für die Tonne Eisenstein, würden sie (die Unterzeichner) die Tonne Roheisen um rund 7 ℳ billiger herzustellen können.“ 7 ℳ — was das bedeutet, glaube ich hier vor Sachverständigen nicht erläutern zu brauchen. Dafs die Herren das selbst eingesehen haben, dafs bei Eintritt solcher Verhältnisse die Eisenindustrie im Sieg und Lahngebiet nicht mehr lebensfähig sei, documentirt sich im zweiten Satze, der also lautet: „Der Erzbergbau ist namentlich in Lothringen im höchsten Mafse entwicklungsfähig; seine weitere Entwicklung würde eine Quelle des Wohlstandes werden und voraussichtlich vielen beschäftigungslosen Bergleuten von der Lahn und Sieg Arbeit geben.“

In dem Aprilheft des Jahres 1886 der Zeitschrift »Stahl und Eisen« ist eine gleichfalls die Moselkanalisation betreffende Eingabe abgedruckt, in der über diese Frage folgendes gesagt wird: „Bis im allergünstigsten Falle die Kanalisation der Mosel beendet sein kann, wird der bereits seit Jahren im Gange befindliche Verschiebungsprozefs so grofse Fortschritte gemacht haben, dafs die Eröffnung der neuen Verbindung zwischen dem Ruhrkohlen- und dem lothringischen Erzrevier keinen nennenswerthen Einflufs (auf die Eisenindustrie des Siegerlands) mehr haben kann.“

Hier schlägt man also den Todten nochmals todt.

M. H.! Die Herren Hochofenbesitzer, des Ruhrreviers behaupten ferner sie seien in einer Nothlage und defshalb zur Stellung der in der Resolution niedergelegten Forderungen gezwungen. Ich mufs gestehen, für diese Behauptung sind keinerlei Beweise erbracht worden. Ich kenne allerdings Bilanzen von Eisen- und Stahlwerken des Ruhrreviers aus neuerer Zeit, die nicht glänzend sind, ich habe aber gefunden, dafs da, wo diese nicht schönen und nicht glänzenden Bilanzen

vorhanden sind, ein Factor mit unterläuft, der vielleicht nicht unwesentlich ist; das sind die Kapitalschulden. Wenn ein Werk grofse Zinsen und Amortisationssummen zu zahlen hat, dann ist dieses namentlich sehr schlimm in einer Zeit, in welcher wenig oder nichts verdient wird, dafür kann aber die Allgemeinheit nicht verantwortlich gemacht werden, am allerwenigsten kann verlangt werden, dafs der Staat aus eigener Tasche derartige Werke unterstützt. Ich kenne andere Bilanzen von Werken desselben Reviers die ganz gut sind und die beweisen, dafs, wo diese Fehler nicht vorhanden sind, auch gute Erfolge erzielt werden können. Ich nenne Ihnen nur die Rheinischen Stahlwerke, die Bochumer Gufsstahlwerke, die Westfälische Union und die Bochumer Stahlindustrie u. s. w.

Zur Begründung ihrer Ansprüche führen Sie ferner an: es sei nothwendig, das Thomasverfahren allgemein einzuführen. Ich will mir kein Urtheil darüber anmafsen, ich bin nicht Stahl-Techniker, aber auffallend ist es mir, dafs ich vor etwa einem halben Jahre in einer Submissionsanzeige der französischen Regierung die Bemerkung gelesen habe: „Die Schienen dürfen nicht auf basischem Wege erzeugt sein." Es mufs also doch wohl ein Haken in dieser Methode gefunden worden sein.

M. H.! Ich komme zum Schlufs. Wir haben im Siegerlande unser Gutachten dahin abgegeben, dafs wir überhaupt nicht protestiren wollen, wenn Sie uns dieselben procentualen Vortheile zukommen lassen, die Sie bekommen durch den Moselkanal oder durch allgemeine Einführung der Eisenerz-Frachtermäfsigungen und ich glaube, billigerweise können Sie uns das nicht verweigern. Warum wollen Sie uns das nicht geben, was Sie selbst haben wollen? Geben Sie uns gleichfalls die Möglichkeit durch Staatshülfe eine Ermäfsigung der Gestehungskosten von 7 ℳ für die Tonne Roheisen herbeiführen zu können, dann sind wir sehr zufrieden und Sie können sich dann einen Kanal oder meinethalben auch zwei nebeneinander bauen.

Hr. Director **Thielen**-Ruhrort: M. H.! Wenn wir noch eines vollgültigen Beweises bedurft hätten dafür, dafs die jetzige Discussion hier vollkommen am Platze war und dafs die Majorität dieser Versammlung in so eclatanter Weise diese Discussion wünscht — ich glaube, die Ausführungen des Hrn. Commerzienraths Kreutz werden auch den überzeugt haben, der dieser Discussion am feindlichsten gegenüberstand. Alle diejenigen von Ihnen, die dieser ausführlichen Darstellung gefolgt sind, werden sich überzeugt haben, dafs gerade Herr Kreutz auf die heutige Discussion sich in einer Weise vorbereitet hatte, mit einer Reihe von Zahlen und mit einem Gedächtnifs, das wirklich hervorragend zu nennen ist. Ich glaube, wenn wir noch einen der Herren hören, so werden wir überzeugt sein, dafs die Herren Protestler, ich will nicht sagen ganz so gut wie der Herr Vorredner, aber doch sehr eingehend mit dieser Frage sich beschäftigt haben, die seit Jahren in allen Vereinen und überhaupt da, wo nur drei oder vier Interessenten aus dem Rheinlande und aus Westfalen zusammengekommen sind, auf der Tagesordnung gestanden hat. —

M. H.! Ich wollte mir erlauben, Ihnen die Sache von einem andern Standpunkte anschaulich zu machen; ich wollte nämlich ein kleines Zukunftsbild entrollen, Thatsachen Ihnen vorführen, die unbedingt eintreten müssen, wenn nicht Schritte gethan und wenn diese Schritte nicht den Erfolg haben werden, eine Ermäfsigung der Erztarife herbeizuführen. Es ist Ihnen allen bekannt, dafs die Exportfähigkeit der deutschen Eisenindustrie zum gröfsten Theile auf der Herstellung des basischen Materials beruht.

Nur dadurch, dafs die deutschen Werke in der Darstellung des basischen Materials sämmtliche concurrirenden Länder überflügelten, ist es uns gelungen, in so hohem Mafse ausfuhrfähig zu werden. Die Heimat des basischen Verfahrens ist ja Middlesbrough, wo die Verhältnisse so günstig sind wie nur möglich, wo die Werke in unmittelbarer Nähe der Erzgruben liegen und die Kohlen aus einer Entfernung von 15 bis 20 Kilometern herangeholt werden; trotzdem ist es uns gelungen, fast um das Vierfache unsere Production gegenüber der englischen Production zu steigern und dafür Absatz zu gewinnen. Der Grund dafür ist einfach der gewesen, dafs die deutschen Werke technisch vollkommener und wissenschaftlicher gearbeitet haben als die englischen und dafs erstere naturgemäfs auf das neue Verfahren hingewiesen waren. Die letzten Jahre sind ja immer noch Jahre des Strebens gewesen, aber es ist doch wohl wahrscheinlich, dafs ein gewisser Ruhepunkt in diesem Moment eingetreten ist, und ich bezweifele, dafs durch fortgesetzte Verbesserungen im Betriebe eine weitere Reduction der Selbstkosten eintreten wird. Das Blatt hat sich vollständig gewendet; für uns liegt die Frage so: Sind wir in der Lage, ohne Transportermäfsigungen noch basisches Material im Concurrenzkampfe gegen die Saar und gegen England und Belgien im bisherigen Umfange herzustellen? Die Antwort kann nur lauten: Nein! Wenn eine Industrie wie die Eisenindustrie von Rheinland und Westfalen dazu gezwungen wird, dafs sie ihre Erze in Gestalt von Schlacken vor den Thüren ihrer Concurrenzwerke wegnimmt, dafs sie gezwungen ist, die Schlacken von der Saar, aus England, Schottland, Belgien mit grofsen Kosten heranzufahren, dann ist diese Industrie auf die Dauer nicht lebensfähig. Diese Schlacken, die dort weggenommen werden, werden natürlich nicht wieder ersetzt, und die Zeit ist sehr nahe, wo wir nicht wissen, was wir in unsere Hoch-

öfen hineinthun sollen und wo wir uns sagen müssen: Wir können kein basisches Roheisen mehr erblasen. Wenn es uns in diesem Augenblick noch gelungen ist, unsere Oefen auf dasselbe im Betrieb zu erhalten und einen gewissen Gewinn dabei zu erzielen, so ist daran schuld die Erkenntnifs der Solidarität der Interessen, die in Rheinland-Westfalen unter den Eisenindustriellen sich geltend gemacht hat und sich hier erhält durch Preisconventionen, mehr als in den benachbarten Bezirken.

Wenn heute das Siegerland überhaupt gegen die Ermäfsigung der Frachten eintritt, so ist das ein Standpunkt, den ja nur wenige von uns theilen können. Ich glaube, die Klagen des Siegerlandes, die hier vorgebracht werden, mit denen die Klagen von der Lahn und Dill in vollkommen paralleler Linie stehen, sind hauptsächlich dadurch hervorgerufen, dafs der Stahl gegenüber dem Puddeleisen sich Bahn gebrochen hat. Dafs der Puddelbetrieb im Siegerlande nicht mehr das Quantum von Schweifseisen liefert, das früher geliefert worden ist, liegt daran, dafs manche Artikel, die damals für den Export hergestellt wurden, z. B. Feinbleche und Draht, heute in viel vollkommenerer Qualität und viel billiger hergestellt werden können in Flufseisen als früher in Schweifseisen. Ich stehe durchaus nicht auf dem Standpunkt, dafs ich eine vollständige Verdrängung des Schweifseisens herbeiwünsche, aber dafs der Stahl weitere Fortschritte macht, das hoffe ich und das müssen Sie alle hoffen, denn nur durch Stahl haben wir die grofse Exportfähigkeit gewonnen. Vor 15 Jahren waren es verschwindende Quantitäten, die wir exportirten; in den letzten 2 bis 3 Jahren hat die Exportfähigkeit Deutschlands zugenommen in der Weise, dafs das Material, welches direct exportirt wurde, hier am Niederrhein wohl annähernd $^{3}/_{5}$ der ganzen Production betrug. Von dem Quantum, das indirect exportirt worden ist, wollen wir hier gar nicht reden. Diese Exportfähigkeit ist in Frage gestellt und zwar ist das ganz sicher nahe bevorstehend, wenn wir nicht billigere Erze zum Betriebe unserer basischen Hochöfen bekommen, und diese können wir nur dadurch bekommen, dafs uns Erze aus Lothringen zu einem billigen Preise an unsere Hochöfen herangefahren werden.

Ich möchte mir nun noch erlauben, Hrn. Kreutz ein Wort auf seine Ausführungen zu erwidern. Er sagt, es ist unnatürlich, dafs das werthvollere Material zu dem werthloseren Material gefahren wird, es mufs die Eisenindustrie sich da entwickeln, wo die Erze aus dem Boden kommen, das Gegentheil ist richtig. Ich will hierauf nicht näher eingehen, ich möchte aber Hrn. Kreutz anheimgeben zu bedenken, dafs das Absatzgebiet der fertigen Producte auch eine gewisse Rolle bei der Sache spielt. Wenn wir den Schwerpunkt unserer Industrie nach dem Siegerland legen wollten, so würde ich doch fürchten, dafs die preufsische Regierung nicht dazu übergehen könnte, uns die erforderlichen billigen Frachten zu verschaffen, um unsere Concurrenzfähigkeit aufrecht zu erhalten.

Vorsitzender: Gestatten Sie mir auch einige Bemerkungen gegenüber den Aeufserungen des Hrn. Kreutz. Er sagt: Westfalen erstrebt eine Frachtermäfsigung, welche gleichbedeutend ist mit der Ermäfsigung der Gestehungskosten des Roheisens um 7 ℳ; gebt uns auch die Mittel, das Roheisen 7 ℳ billiger herzustellen, dann sind wir einverstanden. So aber liegt die Frage nicht. Wir haben bisher die Minette nicht bezogen oder doch nur in verschwindenden Quantitäten; bisher waren Rasenerze und Schlacken das Mittel, um unsere Selbstkosten in mäfsigen Grenzen zu halten. Diese Mittel sind erschöpft. Die Puddelschlacken und Schweifsschlacken sind verbraucht, wir beziehen bereits Schlacken aus der Saargegend, aus Lothringen und aus England. Die Selbstkosten sind so gewachsen, dafs wir von dem weiteren Bezug dieser Schlacken Abstand nehmen müssen und zum Bezuge der Minette genöthigt werden, und die nunmehr eingetretene Nothwendigkeit — dafs sie da ist, werden Ihnen die Vertreter der einzelnen Hütten bestätigen — vertheuert uns unsere bisherigen Selbstkosten um 5 ℳ und deshalb beantragen wir die Frachtermäfsigung, damit wir die Möglichkeit erlangen, die Erhöhung der gegenwärtigen Selbstkosten um 5 ℳ zu vermeiden. Wenn wirklich der Ausnahmetarif allgemein zur Geltung kommen würde, so würde das Plus für Westfalen beim ausschliefslichen Gebrauch von Minette nur 2 ℳ betragen.

Herr Director Dr. **Goecke**-Duisburg: Der von dem Vorstande eingebrachte Antrag geht dahin, dafs der Verein sich nicht blos mit dem Punkt II der Resolution, sondern auch mit dem unter I erwähnten Streben nach der Kanalisirung der Mosel einverstanden erklären möge. Hr. Geheimrath Jencke hat hauptsächlich nur den Punkt II der Resolution befürwortet; er legt das Hauptgewicht darauf, dafs sofort genügende Frachtermäfsigungen eintreten, und das thun wir ja auch. Nur glauben wir, dafs die Moselkanalisation als das schliefslich Entscheidende und schliefslich allein Ausreichende auch sofort mit angestrebt und vorbereitet werden mufs. Deshalb halte ich es für durchaus nothwendig, dafs auch der Punkt I der Resolution als das wirkliche Endziel beibehalten und erstrebt wird, und ich darf wohl annehmen, dafs auch Hr. Geheimrath Jencke hiermit einverstanden ist.

Ich kann dann ferner die historischen Darlegungen, welche der Herr Referent gegeben hat, noch in einem Punkte ergänzen. Der Herr Referent hat Ihnen mitgetheilt, dafs vor etwa 14 Tagen

ein Rescript der königlichen Regierung zu Trier eingelaufen ist, inhaltlich dessen der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten sich bereit erklärt hat, die ihm von den Interessenten der Moselkanalisation angebotenen 36000 ℳ anzunehmen und sie zu den Vorarbeiten für die Moselkanalisation zu verwenden, uns aber ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht hat, dafs in dieser seiner Annahme und in der wirklichen Vornahme der Vorarbeiten nicht etwa ein Präjudiz gefunden werden dürfe, dafs er sich damit wirklich zur Ausführung der Kanalisation verpflichte. Er hat uns ferner speciell darauf aufmerksam gemacht, dafs, selbst wenn die Ausführung später erfolgen möchte, doch vielleicht die Verhältnisse oder die Zeit soweit verändert sein möchten, dafs auch die Vorarbeiten veraltet sein könnten. Er hat uns infolgedessen zu einer Erklärung aufgefordert, ob wir trotz alledem an dieser unserer Zeichnung festhielten und trotzdem ihm die Gelder zur Verfügung stellten. Das Schreiben war zu meinen Händen adressirt, und ich habe sofort bei allen Zeichnern angefragt, ob sie unter diesen Umständen ihre Zeichnungen aufrecht erhalten wollten, und kann Ihnen die erfreuliche Thatsache mittheilen, dafs bis heute Morgen, abgesehen von einem kleinen Beitrage von 150 ℳ, in betreff dessen noch keine Antwort eingelaufen ist, sämmtliche Zeichner auch diesem höchst abkühlenden Rescript gegenüber ihre Zeichnungen voll und ganz aufrecht erhalten haben, dafs also die ganze Summe gesichert ist. Ich werde infolgedessen morgen der königlichen Regierung zu Trier Namens des Ausschusses die Summe aufs neue zur Verfügung stellen, und wir können dann hoffen, dafs die Vorarbeiten baldigst werden in Angriff genommen werden. Ich habe die Ueberzeugung, dafs der Nothstand, welcher unzweifelhaft über die hiesige Eisenindustrie hereinbrechen wird, so nahe bevorsteht, dafs der Herr Minister Gott danken wird, wenn er die Vorarbeiten so rasch wie möglich in die Hände bekommt, und dafs er sich beeilen wird, die Sache zur Ausführung zu bringen.

Ich gestatte mir dann noch auf einige andere Punkte aus der bisherigen Discussion einzugehen. Zunächst mufs ich meine Verwunderung darüber aussprechen, dafs fortwährend darüber geklagt wird, es sei der Ruin des Siegerlandes und der Lahngegend zu erwarten deshalb, weil man den Bezug von Minette-Erzen aus Lothringen anstrebt. Ich bin kein Hüttenmann, aber ich bin doch soweit informirt, dafs ich über diese Frage einigermafsen ein Urtheil habe. Mir wird von allen Seiten die Erklärung abgegeben, dafs diejenigen Erze, die der Bergbau an der Lahn und Sieg liefert, durchaus andere sind als die Minette, dafs jene absolut unbrauchbar sind zur Herstellung des Thomaseisens, also gerade desjenigen Eisens, das heute für Rheinland und Westfalen die erste Stelle einnimmt, und dafs die Erze, welche bisher bei dem Thomasverfahren gebraucht wurden, in Rheinland und Westfalen vollständig zu schwinden beginnen. Nur der Umstand, dafs diese Erzqualität nicht mehr vorhanden ist, zwingt dazu, sich nach einem Ersatz für gerade diese Erze umzusehen, und der einzige Ersatz wird gefunden in dem Erzlager von Lothringen. Darum müssen wir diese Erze von dort beziehen. Durch den Bezug dieser Erze wird dem Siegerland und der Lahn kein Loth Erz entzogen werden, denn die dortigen Erze werden für andere Zwecke immer genügende Verwendung finden. Einer der Herren Vorredner hat zwar gesagt, für bestimmte, bisher aus Siegerländer und Lahn-Erzen hergestellte Sorten könnte man Minette wenigstens theilweise gebrauchen. Indessen bleibt es immerhin kein Vergnügen, die Minette so weit her zu beziehen, wenn man andere nähere billige Eisensteinsorten an ihrer Statt gebrauchen kann, und soweit als diese anderen Sorten dazu qualificirt sind, wird man sie daher auch nach wie vor nehmen.

Speciell hat ferner Hr. Commerzienrath Kreutz mitgetheilt, es sei in der Eingabe der Interessenten vom Jahre 1885 ausgesprochen worden, dafs, wenn die Moselkanalisation durchgeführt beziehungsweise die Fracht ermäfsigt würde, dann rheinisch-westfälisches Roheisen 7 ℳ pro Tonne billiger hergestellt werden könne, als heute. Ich war vor 14 Tagen in einer Ausschufssitzung und hörte da dieselbe Versicherung von Hrn. Kreutz, erklärte ihm aber sofort, dafs ich diese Eingabe selbst unterschrieben habe und mich einer solchen Erklärung absolut nicht entsinnen könne. Wenn eine derartige Erklärung in der Eingabe enthalten sei, so könne sie nur dahin lauten, dafs, wenn man damals im Jahre 1885 Minette zu dem damaligen Frachtsatze hätte beziehen und verarbeiten wollen, das Roheisen dann 6 oder 7 ℳ theurer zu stehen gekommen wäre, als wenn die angestrebten Fracht-Ermäfsigungen bereits eingetreten wären. So steht denn auch thatsächlich der Satz in der Eingabe.

Hr. Kreutz sagte, er wolle uns der Kürze halber nur einen Satz vorlesen, hat aber dabei gerade die vorhergehenden, diesen einen Satz erläuternden Sätze fortgelassen. Ich mufs Ihnen daher statt eines Satzes drei Sätze vorlesen. (Liest:)

> Wenn das Werk vorwiegend oder ausschliefslich aus Luxemburger oder Lothringer Minette Roheisen erbläst, so stellen sich bei den gegenwärtigen Frachtverhältnissen die Selbstkosten auf etwa 43 ℳ . . . . Die unmittelbar am Rhein gelegenen niederrheinischen Hochöfen haben heute bei Minettebezügen eine Gesammtfracht von 6,50 ℳ für die Tonne und gebrauchen für jede Tonne Roheisen etwa 3 t Minette. Bei einer Frachtermäfsigung

von 35 %, also von 2,25 ℳ für die Tonne Eisenstein, würden sie die Tonne Roheisen um rund 7 ℳ billiger, nämlich zu 36 ℳ herstellen können.

Also wenn damals die Werke Minette bezogen und daraus Roheisen gemacht hätten, so würden sie 7 ℳ mehr haben bezahlen müssen, als nach Eintritt der erstrebten Frachtermäfsigung. Aber damals bezog noch sozusagen Niemand Minette. Die ganze Berechnung ist rein theoretisch.

Die Thatsache ist unbestritten, dafs für die bisher beim Thomasprocefs verwendeten Erze Ersatz geschafft werden mufs, weil das bisherige Material zu schwinden beginnt. Heute ist die Frage sehr viel dringender als im Jahre 1885. Eines der gröfsten Werke, das 1885 noch gar keine Minette und 1886 vielleicht nur 2000 bis 3000 t Minette bezogen hat, ist jetzt gezwungen, im laufenden Jahre 140 bis 150000 t zu beziehen trotz der colossalen Fracht. Dafs man das nicht zum Vergnügen thut, liegt auf der Hand, und es ist damit der positive Nachweis erbracht, dafs die für den Thomasprocefs geeigneten Erze in der Nähe nicht mehr vorhanden sind.

Hr. Commerzienrath Kreutz hat dann noch erwähnt: in derselben Eingabe sei zugestanden worden, dafs die Moselkanalisation und die daraus entstehende Entwicklung des Erzbergbaues in Lothringen das Siegerland arbeitslos und beschäftigungslos machen würde, und dafs dann die Siegerländer Arbeiter in Elsafs-Lothringen verwendet werden könnten. Hr. Kreutz hat nur vergessen zu sagen, dafs die Siegerländer Bergarbeiter damals arbeitslos waren, aber dafs die Moselkanalisation ja noch gar nicht besteht. Die Sache lag so: Die Herren aus dem Siegerlande hatten in ihren vielen Eingaben stets gesagt: Heute wird das Siegerland vollständig beschäftigungslos, die Arbeiter feiern, und wenn die Moselkanalisirung kommt, dann wird der Nothstand noch viel schlimmer. Da haben nun die Interessenten der Moselkanalisation in ihrer Eingabe gesagt: Wenn der Bergbau in Elsafs-Lothringen eine Ausdehnung erfährt, dann kann auch denjenigen Arbeitern, die heute (also zu einer Zeit, wo die Moselkanalisation noch nicht besteht) im Siegerlande beschäftigungslos geworden sind, dort in Lothringen ein Ersatz geboten werden. Das war ein durchaus humaner Gedanke, der nicht ausdrückte, dafs durch die Moselkanalisation die Verhältnisse im Siegerlande schlechter werden würden, sondern der nur sagte, dafs man den Siegerländer Bergleuten Beschäftigung geben könne, die zur Zeit ohne die Moselkanalisirung beschäftigungslos geworden seien.

Dann sagt Hr. Kreutz: Wenn Sie uns die Sache ebenso billig machen können, so dafs wir ebenfalls das Roheisen um 7 ℳ pro Tonne billiger herstellen könnten, dann sind wir einverstanden. Wie man das machen soll, ist mir absolut räthselhaft. Es kann sich hierbei doch nur um Frachten handeln, und zwar, da die Siegerländer Hochöfen unmittelbar auf den Erzen liegen, nur um die Koksfrachten. Der Gesammtfrachtsatz auf Koks nach dem Siegerlande wird 4 ℳ pro Tonne betragen. Wie man nun die Fracht für Koks, die überhaupt nur 4 ℳ beträgt, so viel niedriger stellen kann, dafs man 6—7 ℳ pro Tonne daran profitirt, das vermag ich wenigstens Ihnen nicht zu sagen.

Wenn Hr. Kreutz nun sagt, so lange das nicht geht, ist keine Gleichstellung da, und so lange müssen wir dagegen protestiren, so können wir darauf nur erwidern: Etwas anderes wollen wir auch nicht, als Gleichstellung, — gleiches Recht und gleiche Frachtsätze für uns Alle! Wenn wir das alle bekommen, dann wird jeder Theil dasjenige erhalten, was ihm naturgemäfs zukommt. Ich bin überzeugt, wenn Rheinland-Westfalen zu ermäfsigten Frachten Minette bezieht, so wird dem Siegerland dadurch kein Abbruch geschehen, vielmehr werden infolge der ermäfsigten Frachten alle Industriegebiete vorwärts gehen. Darum, glaube ich, sollen wir erstreben, dafs Rheinland und Westfalen, das trotz des Bestreitens des Hrn. Kreutz nach den eigenen Zahlen, die Hr. Kreutz genannt hat, doch immer die gröfste Eisenerzeugung in Deutschland hat, auf seiner Höhe bleibt, und wenn Rheinland-Westfalen diesen Standpunkt wahrt, dann werden auch die anderen Gebiete auf ihrer Höhe bleiben.

Hr. Commerzienrath **Kreutz:** Nur noch einige thatsächliche Berichtigungen. Wenn Hr. Director Thielen gesagt hat, ich hätte befürwortet, den Schwerpunkt der Eisenindustrie nach dem Siegerland zu verlegen, so bedaure ich, bemerken zu müssen, dafs er mich nicht richtig verstanden hat. Ich habe gesagt, weil man selbst bei unseren hochhaltigen Eisenerzen $2^1/_2$ Pfund Eisenstein und nur 1 Pfund Koks gebraucht, um 1 Pfund Roheisen zu erzeugen, so gehört die Roheisendarstellung an die Quelle der Eisensteine und nicht in die Kohlenreviere.

Dann ist Hr. Thielen sowohl wie Hr. Dr. Goecke auf die 7 ℳ zurückgekommen. Ich bin nicht schuld daran, dafs das in Ihren Eingaben steht; wenn es nicht richtig ist, warum setzen Sie es denn hinein? Sie können es uns nicht verübeln, wenn wir uns an das festklammern, was darin steht. Im übrigen stimme ich Hrn. Dr. Goecke vollständig bei, dafs man uns eine so günstige Forderung gar nicht gewähren kann, aber eben darum behaupten wir, dafs in Ihrem Antrage eine Schädigung für uns liegt.

Hr. Fabricationschef **Fischer**-Ruhrort: Ich möchte hier noch die weitere Bemerkung anknüpfen, dafs meines Erachtens ein guter Geschäftsgang des Siegerlandes wesentlich von der

Exportfähigkeit des niederrheinisch-westfälischen Bezirks abhängig ist, und wenn die Herren dahin arbeiten, dafs dieselbe nachläfst oder zu Grunde geht, dann würde die Zeit wiederkommen, die wir schon gehabt haben. Wir haben in den letzten 10 Jahren sehr traurige Zeiten durchgemacht, das wissen wir Alle recht gut, deshalb meine ich, müssen die Herren in richtiger Erkenntnifs ihres eigenen Interesses uns zur Seite stehen, wenn wir unsere Exportfähigkeit zu erhalten suchen.

Hr. Generaldirector **Brauns**-Dortmund: Ich möchte nur mit einigen kurzen Worten das bestätigen, was vorhin durch Hrn. Dr. Goecke ausgeführt worden ist, nämlich, dafs die Erze des Siegerlandes und der Lahn nicht etwa concurriren mit den lothringisch-luxemburgischen Erzen, sondern dafs sie eine nothwendige Ergänzung zu denselben bilden. Den Hochofentechnikern ist ja ausreichend bekannt, dafs nicht etwa die Rücksicht auf billige Calculation uns veranlafst, die Erze von Nassau und Siegen zu beziehen, sondern lediglich der für uns nothwendige Mangangehalt dieser Erze bringt uns in diese Zwangslage. Roheisen aus Siegener Erz ist thatsächlich theurer als luxemburgisches Roheisen. Es ist also nur ein Ergänzungserz und kein Concurrenzerz.

Hr. Hochofendirector **Schilling**-Oberhausen: Hr. Dr. Goecke hat uns ein Werk angeführt, welches in diesem Jahre 150 000 t Minette beziehen wird. Es ist die Gutehoffnungshütte. Bevor dieselbe sich zu diesem Bezug entschlossen hat, hat sie bei den nassauischen Werken Rückfrage gehalten, ob dieselbe in der Lage wären, genügende Erzmengen zu liefern. Wir hatten Puddelschlacke genug und konnten uns daher helfen. Die Nachfrage hat nun ergeben, dafs für die Zeit vom 1. Januar bis 1. Juli nur ein Quantum von 6000 t Rotheisenstein disponibel sei. Unser Verbrauch bezifferte sich aber auf mindestens 12 000 t monatlich, wir waren also gar nicht in der Lage, die Erze von Nassau zu beziehen.

Ich habe immer bedauert, dafs unsere Eisenbahnen in dem Bau der Fahrzeuge in bezug auf deren Tragfähigkeit nicht weiter fortgeschritten sind. Heute sehen wir 200-Centner-Wagen in alleiniger Benutzung, ich bin aber überzeugt, dafs diese bald den 400-Centner-Wagen, die, was Länge und Breite anbetrifft, in den heutigen Dimensionen ausgeführt werden können, Platz machen werden. Nach meinem Dafürhalten wird die Einführung der Wagen von gröfserer Tragfähigkeit eine grofse Tarifermäfsigung zur Folge haben und für jeden Eisenbezirk nutzbringend sein.

Vorsitzender: M. H., es ist ein Antrag auf Schlufs eingegangen. Zum Wort notirt ist noch Hr. Bergrath Bellinger. Ich frage die Herren, ob Sie diesen Redner noch hören wollen. (Rufe: Ja, ja!) Ich ertheile also Hrn. Bergrath Bellinger das Wort.

Hr. Bergrath **Bellinger**: Der Herr Vorredner erwähnte, dafs er Umfrage gehalten und erfahren habe, dafs für die Zeit von Januar bis Juli die verlangten Eisensteinvorräthe im Nassauischen nicht mehr zu erlangen gewesen seien. Es ist ja Thatsache, dafs im letzten Vierteljahr die Nachfrage nach unseren Erzen derart zugenommen hat, dafs unsere Vorräthe vergriffen sind. Wenn aber der Bergbau bei uns in einer solchen Nothlage war, dafs viele Gruben zum Erliegen gekommen sind, dann ist es nicht möglich, in 2 bis 3 Monaten so viel zu fördern, dafs der ganze durch die gesteigerte Production vermehrte Bedarf der rheinisch-westfälischen Werke gedeckt werden kann. Lassen Sie uns $^1/_2$ bis 1 Jahr Zeit, die Gruben kommen wieder in stärkeren Betrieb und wir hoffen unsere Production über 1 Million Tonnen bringen und dann der Nachfrage genügen zu können.

Vorsitzender: Ich schliefse hiermit die Discussion. Anträge auf Abänderung der vorgeschlagenen Resolution sind nicht eingelaufen, es kann sich daher nur um Annahme oder Ablehnung der Resolution handeln. Die Verlesung derselben scheint mir nicht mehr erforderlich zu sein, da sie gedruckt vorliegt.

Ich gehe also zur Abstimmung über und fordere diejenigen Herren auf, welche mit der Resolution nicht einverstanden sind, sich von ihren Sitzen zu erheben bezw. soweit sie nicht sitzen, die Hände zu erheben. (Geschieht.) Die Resolution ist mit allen gegen 11 Stimmen angenommen.

Bevor wir nun diesen Gegenstand vollständig verlassen, erübrigt uns noch — Sie werden damit einverstanden sein — dafs wir dem Referenten Hrn. Schlink für die sorgfältige Ausarbeitung seines Referats unsern Dank aussprechen.

(Es folgt eine Pause von 10 Minuten.)

Nach Wiedereröffnung der Sitzung ergreift das Wort der Herr Vorsitzende.

Vorsitzender: Wir gelangen nunmehr zu Punkt III unserer Tagesordnung:

Ueber die Entstehung der auf Friedenshütte am 24./25. Juli v. J. stattgehabten Kesselexplosion.

Ich bemerke hierzu, dafs Ihr Vorstand geglaubt hat, einem aus Mitgliederkreisen hervorgegangenen Antrage Folge geben zu müssen, welcher den Verein auffordert, zu der Ihnen bekannten Erklärung einer Reihe von Oberingenieuren von Dampfkessel-Ueberwachungsvereinen Stellung zu nehmen und

sich über die Entstehungsursache der auf Friedenshütte erfolgten Kesselexplosion gutachtlich zu äufsern. Ich ertheile zu diesem Gegenstande Hrn. Ingenieur Brunhuber das Wort.

Hr. Ingenieur **Brunhuber**-Essen:

M. H.! Die Dampfkessel-Explosion auf Friedenshütte, über welche »Stahl und Eisen« in den Nummern 10 und 11 für 1887 berichtete, hat in den verschiedensten Kreisen eine etwas erregte Stimmung hervorgerufen, weil nach umlaufenden Gerüchten der Hochofenindustrie seitens der concessionirenden Behörden erschwerende Auflagen gemacht werden sollten; ja, es wurde sogar behauptet, der Friedenshütte wäre die Genehmigung für die Beheizung ihrer neu projectirten Dampfkesselanlage mit Hochofengichtgasen verweigert worden.

Wenngleich nun Ihr Vorstand diesen Gerüchten eine Berechtigung nicht zuerkannte, so glaubte er doch wegen der Wichtigkeit der ganzen Angelegenheit Stellung zur Sache nehmen und eine Commission zusammenberufen zu sollen, um die Auffassungen der bis jetzt betheiligten Kreise kennen zu lernen und zu prüfen. Dieselbe bestand aus den Herren:

A. Boecking, Oberingenieur des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins, Düsseldorf, W. Brügmann, in Firma Aplerbecker Hütte, Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck, J. Brunhuber, Ingenieur zur Betriebsleitung und Revision der Dampfkessel-Anlagen von Friedr. Krupp, Essen, G. Hilgenstock, Betriebs-Director des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde, Th. Jung, Hochofen-Director der Burbacher Hütte, Burbach, A. Kiel, Königlicher Dampfkessel-Revisor, Duisburg, W. Landgraf, Ingenieur zur Ueberwachung der Dampfkessel der Actien-Gesellschaft Union, Dortmund, Fritz W. Lürmann, Civil-Ingenieur für Hochofen-Anlagen, Osnabrück, H. Spamer, Director der Ilseder Hütte bei Peine, A. Spannagel, Betriebs-Director der Actien-Gesellschaft »Phönix«, Ruhrort, Ferdinand Staub, Hochofen-Director des Neunkirchener Eisenwerks von Gebr. Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier, Storp, Königlicher Dampfkessel-Revisor, Düsseldorf, W. Tiemann, Director der Actien-Gesellschaft »Vulkan«, Duisburg-Hochfeld, Alb. Vahlkampf, Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen, E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die vorgenannte Commission ist am 19. November, 10. December und 30. Januar zusammengetreten. Zunächst hat sich daselbst betreffs der wirthschaftlichen Seite ergeben, dafs die Königliche Behörde, wie übrigens nicht anders zu erwarten war, nach wie vor die Genehmigung zu Hochofengasfeuerungen ertheilen wird, wenn, wie auch bisher stets durchgeführt, die Entzündung und Verbrennung der Gase durch die getroffenen Einrichtungen gewährleistet wird.

Ueber das Wie scheinen die Auffassungen im Augenblick noch etwas auseinander zu gehen, indessen dürften Differenzen oder sonstige Schwierigkeiten leicht auszuschliefsen sein, wenn die Erörterungen über diesen Punkt nicht einseitig, sondern von den betheiligten Kreisen, das sind die Hochofen- und Dampfkessel-Ingenieure, gemeinschaftlich gepflogen werden.

Dieser Standpunkt mufs bei allen einschlägigen Fragen weitgehender Bedeutung festgehalten werden, weil andernfalls leicht eine einseitige Behandlung der Materie Platz greift, wie sich, um gleich ein Beispiel anzuführen, leider bis jetzt in der Stellungnahme zur technischen Seite der Friedenshütter Explosion gezeigt hat.

Während der schlesische Dampfkessel-Revisionsverein den ersten Anlafs zu dem Unglück in dem Defectwerden eines oder mehrerer Kessel und sich hieran anschliefsenden Gasexplosionen erblickt, glauben die Ingenieure einiger anderen Revisionsvereine die anfängliche Ursache in einer unter sämmtlichen Kesseln fast gleichzeitig stattfindenden Gasexplosion suchen zu sollen; in wieder anderen Kreisen ist die Anschauung vertreten, dafs Wassermangel den ersten Anlafs zur Katastrophe gegeben habe, und endlich tritt die Materialqualität als Factor bei der Beurtheilung des vorliegenden Unfalls auf.

In diesen vier Annahmen sind die Grundlagen zur Erörterung der einleitenden Momente für das Zustandekommen des Unfalles gegeben.

Wesentlich in dem Berichte des schlesischen Dampfkessel-Revisionsvereins ist die Annahme, dafs die anfängliche Ursache der stattgehabten Explosion im Schadhaftwerden eines oder mehrerer Dampfkessel zu suchen sei, ohne Halt dagegen die Begründung der Art und Weise, wie die angenommene Gasexplosion bei jenen Kesseln eingeleitet worden sein soll, und nicht ausgesprochen, wie bei den übrigen Kesseln die Entstehung der Gasexplosion gedacht worden ist. Ein Zweifel kann darüber nicht herrschen, dafs der schlesische Verein trotz der Annahme des Defectwerdens einiger Kessel den Hauptanstofs in einer gröfseren Gasexplosion gesucht hat, und wird deshalb seine Ansicht durch die Erklärung der Oberingenieure verschiedener Dampfkessel-Revisionsvereine gedeckt, welche, wie schon angeführt, eine unter sämmtlichen Dampfkesseln gleichzeitig stattgefundene Gasexplosion annehmen.

Während des regelmäfsigen Betriebes ist eine Gasexplosion von einiger Wirkung unmöglich; um eine Erklärung zu versuchen, mufs zu Annahmen gegriffen werden und zwar ist vorauszusetzen, dafs entweder das für sich brennende Gas erlosch oder ausblieb und sich später wieder entzündete. Der erste Fall dürfte bei der hohen Entzündungstemperatur und der verhältnifsmäfsig geringen Verbrennungstemperatur bei dem einen oder anderen Kessel zeitweilig für Momente nicht fraglich sein, spricht doch auch die in Friedenshütte für nothwendig erachtete Unterhaltung eines Rostfeuers dafür, dagegen mufs es als höchst unwahrscheinlich bezeichnet werden, dafs das Erlöschen der Gase in sämmtlichen Feuerungen gleichzeitig oder fast gleichzeitig eintreten konnte, wenn nicht zu der ferneren Annahme geschritten wird, dafs das vorher brennbare Gas nun auf einmal unter den obwaltenden Zuständen unverbrennlich wurde, sei es durch verminderte Dichte, sei es durch unpassende Zusammensetzung. Bei einem Betriebe mit drei Hochöfen und reichlicher Maschinenkraft ist Beides nicht wohl anzunehmen und wird aus gleichem Grunde auch die Annahme unwahrscheinlich, dafs das Gas ausgeblieben sei.

Wird nun trotz der vielen entgegenstehenden Gründe doch die Annahme des Ausbleibens der Gichtgase aufrecht erhalten, womit gleichzeitig dem Erlöschen der Mischung von Gichtgas und Luft Rechnung getragen wird, so kann hieraus eine Explosion von der Intensität, wie sie zur Herbeiführung der Verwüstung auf Friedenshütte nothwendig erscheint, noch nicht gefolgert werden.

Wird berücksichtigt, dafs nur dann die Verbrennung eines Gasgemisches einen explosionsartigen Charakter annimmt, wenn sie eine plötzliche oder wenigstens sehr rasche ist, so kann unter gewöhnlichen Verhältnissen bei Dampfkessel-Feuerungen mit Hochofengichtgasen nicht die Rede davon sein, weil die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung der vorhandenen Gase eine zu geringe ist, aufserdem aber auch die Verbrennungen nicht im abgeschlossenen Raume erfolgen.

Die auf Friedenshütte zur Heizung der Dampfkessel verfügbaren Gichtgase* werden pro Cubikmeter nachstehende Zusammensetzung gehabt haben:

N — 0,592 cbm
CO_2 — 0,057 „
H_2O — 0,123 „
CO — 0,228 „

und bedurften an theoretischer Verbrennungsluft

$$0{,}543 \text{ cbm} = 0{,}114 \text{ cbm } O + 0{,}429 \text{ cbm } N.$$

Nun hat Bunsen bei Verbrennung von CO mit O im Verhältnifs von 2 zu 1 gefunden, dafs die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung dieses Kohlenoxydknallgases bei gewöhnlicher Temperatur nur etwa 1 m pro Secunde beträgt und darf deshalb angenommen werden, dafs die Verbrennung der wahrscheinlich immer mit einem Mehrfachen der theoretisch nöthigen atmosphärischen Luft gemischten Gichtgase wegen des grofsen Ueberschusses an indifferenten Gasen noch bedeutend langsamer ausfallen mufs. Soll die Verbrennung eine raschere werden, so ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung zu steigern.

Hierüber belehren Untersuchungen, welche von Professor E. Mallard angestellt worden sind und welche sich in die Relation zusammenfassen lassen,

$$\text{dafs } V = \alpha \sqrt{\frac{s}{p}} \cdot \frac{T - t}{t - \tau} \text{ ist, wenn}$$

V = Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung,
T = Verbrennungstemperatur,
t = Entzündungstemperatur,
τ = Temperatur des Gasgemisches,
p = den Umfang des Heizkanales,
s = den Querschnitt des Heizkanales,
α = Coefficient, abhängig von den Wärmeverlusten,

bedeuten.

Um zur Beurtheilung der Verbrennungserscheinungen weitere Anhaltspunkte zu gewinnen, sind die calorimetrischen und pyrometrischen Eigenschaften der Friedenshütter Gase näher zu ermitteln.

Ohne Berücksichtigung der mitgebrachten Wärme liefert 1 cbm Gasgemisch, d. h. Gichtgas und Luft, wenn die Luft in theoretischer Menge beigemischt ist, 444 Cal., bei doppeltem Luftquantum 329 Cal. und bei dreifachem 261 Cal. Werden 300 Cal. angenommen, entsprechend etwa gleichen

* »Stahl und Eisen«, Nr. 11, Seite 804 und »Zeitschrift des Vereins deutscher Ing.« 1887, Nr. 48, S. 1058, 2. Spalte.

Volumen Gas und Luft, so würden, weil die spec. Wärme* dieser Mischungen bei constantem Druck 0,31 und bei constantem Volumen 0,22 beträgt, die Verbrennungstemperaturen sich bei constantem Druck zu 970 ° und bei constantem Volumen zu 1360 ° berechnen. Letztere Temperatur ist der Explosivität des Gasgemisches zu Grunde zu legen und ermittelt sich dieselbe daraus zu ungefähr 4,55 Atm. Ueberdruck.

Zu der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung zurückkehrend, sind nun, wenn noch die Entzündungstemperatur nach den Angaben des Hrn. La Baume zu 785 ° angenommen wird, die ausschlaggebenden Daten zur Berechnung der Geschwindigkeit gegeben, sofern zur Beurtheilung der Temperatureinflüsse angenommen wird, dafs das Product $\alpha \sqrt{\frac{s}{p}}$ constant ist. Diese Annahme erscheint zulässig, indem dadurch nur gröfsere Geschwindigkeiten bei höheren Temperaturen erzielt werden als thatsächlich vorhanden sind, weil sich mit zunehmender Temperatur die Wärmeverluste durch die absorbirende Umgebung steigern.

Unter den stattgehabten Zusammensetzungen der Gasgemische wird eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von höchstens 0,5 m der Wirklichkeit entsprochen haben; auch wird eine Anfangstemperatur jener von etwa 40 ° anzunehmen sein. Aus diesen Zahlen leitet sich nun die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung her zu

$$V = 0,60 \frac{T - t}{t - \tau}$$

Auf Grund dieser Formel fallen die Geschwindigkeiten bei

$\tau =$ 100 °	zu	0,59 m
200 °	„	0,79 „
300 °	„	1,06 „
400 °	„	1,52 „
500 °	„	2,27 „
600 °	„	3,81 „
700 °	„	9,00 „
725 °	„	13,00 „
750 °	„	22,71 „
775 °	„	81,00 „

aus.

Es ist ersichtlich, dafs die Erwärmung der Friedenshütter Gasgemische sehr weit getrieben werden mufs, um zu einer nur einigermafsen beachtenswerthen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung zu gelangen.

Für den gewöhnlichen Betrieb wurde die Verbrennungstemperatur zu 970° festgestellt, also um nur 185° höher als die Entzündungstemperatur, und ist hierdurch die Grenze gesteckt, welche in der Erwärmung des Mauerkörpers erreicht werden könnte, wenn keine Abkühlung der Verbrennungsproducte an den Kesselwänden stattfände. Diese Mauerwerkstemperatur kann indessen nie eintreffen, denn trotz der Bedeckung der Heizflächen mit Gichtstaub werden bedeutende Wärmemengen transmittirt werden und mufs deshalb die Herabminderung der Mauerwerkstemperatur nothwendigerweise folgen. Ueber das Mafs der Abkühlung in der besprochenen Richtung liegen keine Anhaltspunkte vor, dagegen kann für die Oberflächenabkühlung des Mauerwerkes, wenn keine Flamme mehr vorhanden ist und nun unverbranntes Gasgemisch die Kanäle durchstreicht, aus der Oberflächenbeschaffenheit geschlossen werden, dafs die Temperaturerniedrigung rasch eintreten mufs. Die Bedeckung der Wände mit Gichtstaub ist nämlich eine lockere; es ist somit wenig Masse vorhanden, welche bedeutendere Wärmequantitäten aufgenommen hat, und da aufserdem die spec. Wärme des Gichtstaubes unter der der Gase liegt, so reicht schon eine geringe Zeitdauer hin, die Temperatur bedeutend zu erniedrigen.

In neuester Zeit angestellte Untersuchungen auf der Ilseder Hütte ergaben bei einer in der Beheizung mit der Friedenshütter Kesselanlage vergleichbaren Anlage, dafs bei normalem Betriebe die Temperatur des Gasstromes in 1,8 m Entfernung von den Gasdüsen 745° und in 17,1 m Entfernung 470° C. betrug. Wurde der Gasschieber geschlossen, nachdem vorher das vorhandene Koksfeuer vollständig gedeckt worden war, und wurde die Feuerthüre geschlossen gehalten, so zeigte sich in der 5. bis 11. Minute nach dem normalen Betriebe die Temperatur vorn zu 329°, hinten zu 266°, in der 16. bis 22. Minute vorn zu 331°, hinten zu 229° und in der 27. bis 33. Minute vorn zu 270°, hinten zu 229° C.

* Die spec. Wärme ist nicht constant, sondern wächst mit steigender Temperatur.

In einer zweiten Versuchsreihe, bei welcher das Koksfeuer nach seinem Durchbrennen aufs neue gedeckt, also die Feuerthüre geöffnet wurde, fanden nachstehende Verhältnisse statt:

Bei Gaszutritt war in 5,5 m Entfernung von der Gasdüse die Temperatur 727° und in 17,1 m Abstand 469°.

Nachdem der Gasschieber geschlossen worden war, und nun nur Luft und Verbrennungsproducte der Koksfeuerung abstrichen, fand während der 5. bis 11. Minute nach dem normalen Betrieb vorn eine Temperatur der Luft von 130° und hinten von 215° C. statt und während der 16. bis 22. Minute vorn 146°, hinten 198°.

Von den angeführten Gesichtspunkten aus, sowie nach diesen Ermittlungen erscheint es fraglich, ob für einige Zeit erloschenes oder ausgebliebenes Gas nach seinem Wiedererscheinen bei der Kesselheizung der Friedenshütte sich auf seinem Wege zum Fuchs wieder entzünden konnte, und wäre nur dann eine Möglichkeit hierzu vorhanden gewesen, wenn entweder das Brenngas sich in seiner Zusammensetzung geändert hätte oder durch Flugfeuer die zur Entzündung erforderliche Temperatur geboten worden wäre oder endlich Oxydationen unter Feuererscheinungen sich vollzogen hätten. Der letzte Fall kann wohl hier, wenngleich er sich bei Staubkästen eingestellt hat, vernachläfsigt werden, dagegen liegt die Möglichkeit der ersten Fälle vor. Wäre nämlich das Rostfeuer mittels des Schürhakens aufgebrochen worden, so hätten sich je nach dem Stadium der Entgasung mehr oder weniger kohlenwasserstoffhaltige Destillationsproducte entwickeln können, auch ist bei einigermafsen starkem Zuge die Fortführung von hellglühendem Brennmaterial nicht abzuleugnen; fafst man jedoch die hierbei obwaltenden Verhältnisse ins Auge, so müssen Entzündungserscheinungen, wie sie zu Explosionsvorgängen erforderlich sind, als ausgeschlossen bezeichnet werden. Vor allen Dingen bleibt zu beachten, dafs zur Herbeiführung veränderter Verhältnisse die Feuerthüre zu öffnen war und das auf dem Roste befindliche Brennmaterial noch glühend sein mufste. Hier konnte, wenn eine Entzündung angenommen wird, nur im vorderen Theile des oberen Zuges eine Verbrennung vor sich gehen, weil durch die Wiederbelebung des Rostfeuers von dieser Stelle die Entzündung ausgehen mufste; eine Entzündung und explosionsartige Verbrennung an anderer Stelle, sei es durch Flugfeuer oder heifse Wände, mufs stark bezweifelt werden, weil durch das Oeffnen der Thüre eine bedeutende Abkühlung der Heizgase eintrat und ferner durch übermäfsige Luftzufuhr die Verbrennungstemperatur der Entzündungstemperatur näher gerückt wurde und deshalb in doppelter Weise die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer etwa möglichen Entzündung sehr gering ausfiel. Die vorhin gegebenen Zahlen bieten zur Beurtheilung der auftretenden Verhältnisse einen Anhalt. Die Behandlung eines Feuers würde selbstverständlich von gar keinem Einflufs auf die übrigen Roste gewesen sein. Alle bei Kesselanlagen mit Hochofengasfeuerung bisher vorgekommenen Unregelmäfsigkeiten in der Feuerungsanlage haben sich durch nur sehr geringe Effecte gekennzeichnet; es spricht dies dafür, dafs in allen bekannt gewordenen Fällen entweder nur ein mäfsiges Expandiren, oder sogar Entweichen der Verbrennungsproducte möglich, dafs also mit anderen Worten die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung, selbst bei der ungeeignetsten Kanalführung, stets eine relativ geringe war.

Wäre dem anders, so könnten zwar gröfsere Effecte, als wie bislang beobachtet, erzielt werden, indessen müfsten auch hier für die Erklärung des Friedenshütter Explosionsunfalls weitgehende und geschraubte Annahmen gemacht werden.

Es wurde eingangs die Explosivität zu 4,55 Atm. angegeben. Selbstverständlich kann solcher Druck niemals in einer Kesselfeuerungsanlage auftreten, weil, wie vorhin ausgeführt, die Entzündungsgeschwindigkeiten nie übermäfsige sein können, dann aber auch die Verbrennungen nicht vollständig oder bei constantem Volumen stattfinden, sei es dadurch, dafs die Gase in den Kanälen expandiren oder abgesaugt werden, oder durch geöffnete Thüren oder abgedrücktes Kesselmauerwerk entweichen.

Aufsergewöhnliche Verbrennungen in Kesselfeuerungen oder Zügen haben, so viel bis heute bei Verwendung von Hochofengichtgasen bekannt geworden ist, nie einen heftigen Charakter geäufsert, sondern sind mit geringer Druckentfaltung als Verpuffung verlaufen, und wenn man auch vorgekommenen Zerstörungen bedeutende Kräfte unterzulegen geneigt war, so zeigte doch ein näheres Eingehen auf den Verlauf, dafs nur unwesentliche Druckäufserungen stattgefunden hatten. Ganz anders müssen die Kräfte gedacht werden, welche Verwüstungen, wie solche sich bei der Friedenshütte gezeigt haben, hervorbringen konnten.

Aus dem Umstande, dafs die Unterkessel fast sämmtlich ihren Lageplatz nicht verlassen haben, wird gefolgert, die Gasexplosion müsse zwischen den Ober- und Unterkesseln, also im ersten Zuge, ihren Sitz gehabt haben. Wird dies angenommen, so mufste die zerstörende Kraft, da mit Berücksichtigung des Auftriebes des Oberkessels dessen zu bewältigendes Gewicht bei 4,5 Atm. = — 12 124 kg und die Kraft zur Trennung der Verbindungsstutzen bei nur 10 kg Festigkeit der Construction 719 510 kg betrug, mindestens 707 386 kg sein, was, wenn der Angriff auf der ganzen Länge des Oberkessels erfolgt wäre, einem Drucke von 3,75 kg entspräche. Weder diese Angriffsfläche noch dieser Druck können aus verschiedenen Gründen erreicht worden sein und bleibt deshalb

zunächst die Annahme übrig, dafs bei der angenommenen Explosion das Gewölbe der Sieder Widerstand geleistet hat und der Oberkessel mit den Siedern gehoben worden ist.

Das Gewicht des ganzen Kessels betrug 12 885 kg und das seines Wasserinhaltes 30 825 kg, so dafs in diesem Falle, abgesehen vom Mauerwerk, 43 710 kg zu heben gewesen wären. Würde auch hier der Angriff auf der ganzen Kessellänge stattgefunden haben, so hätte zum Heben des Kessels eine Kraft von etwa 0,22 kg pro qcm genügt und vielleicht etwa 0,3 kg für die Gesammtconstruction.

Es wurde bereits angeführt, dafs zur Erzeugung explosionsartiger Verbrennungserscheinungen hohe Vorwärmung der Gichtgasgemische erforderlich ist, und darf angenommen werden, dafs mindestens 600° bis 700°, wenn nicht noch mehr bei der hohen Entzündungstemperatur vorhanden sein müssen, um einen nur einigermafsen bemerkbaren Effect bei nicht abgeschlossenen Räumen in Art des ersten Kesselzuges hervorzurufen. Da nun der Inhalt des ersten Zuges 16,8 cbm beträgt, so berechnet sich das auf 0° reducirte Gasgemisch zu 5,2 bis 4,7 cbm und dessen aufgespeicherte Wärme zu 2 530 bis 2 430 Cal., welche sich aus der latenten und der durch Erhitzung aufgenommenen Wärmemenge zusammensetzen. Trotzdem hier in einer Weise Voraussetzungen herangezogen worden sind, welche in der Wirklichkeit niemals beobachtet werden können, läfst sich aus jener Wärmemenge eine Arbeit von nur 1 073 000 bis 1 030 000 Meterkilogramm herleiten, und da diese nur zu einem geringen Theile zur Ausführung gelangen konnten, so ist die Annahme ausgeschlossen, dafs infolge der angenommenen Gasexplosion die Kessel zu den beobachteten Entfernungen fortgeschleudert worden sind.

Es bleibt, um die Einleitung der Katastrophe durch Gasexplosion zu erklären, nur übrig anzunehmen, dafs infolge einer stattgehabten Explosion die Kessel etwas gehoben worden seien und dann beim Niederfallen zertrümmerten.

Dies wäre, wenn die vorhin gemachten Voraussetzungen stattgefunden hätten, immerhin möglich gewesen und fände dann auch der weitere Verlauf des Unfalls in der secundären Kesselexplosion seine theilweise Erklärung, indessen mufs auch solche Kraftäufserung einer Gasexplosion nach den Erfahrungen der anwesenden Hochofeningenieure in Abrede gestellt werden, weil gerade die Voraussetzungen mangeln, welche Explosionen von der erforderlichen Intensität bedingen könnten.

Diese Erfahrung scheint in dem Befunde der Trümmerstätte insofern einen Beleg zu erhalten, als viele Anzeichen dafür sprechen, dafs die Abwicklung des Vorganges in oben angedeutetem Sinne ausgeschlossen erscheinen mufs.

Ein durch den Augenschein unterstütztes Urtheil läfst sich leider nicht fällen und mufste deshalb der Bericht des schlesischen Vereins ausschliefslich zur Begründung der aufgestellten Behauptung dienen.

Nach den Ermittlungen hat sich betreffs der Sieder ergeben, dafs nur wenige Rundnahtbrüche bei denselben vorgekommen sind und die Trümmer kein Platzen nach aufsen oder Aufbeulungen zeigten. Wären, wie vorher angenommen, die Oberkessel mit ihren Siedern zunächst gehoben worden und dann mit voller Wucht beim Niederfallen auf die Sieder gestofsen, so darf wohl als unzweifelhaft hingestellt werden, dafs dann die Sieder nicht allein an den Stutzen- und Auflagerstellen eingedrückt, sondern auch vielfach zerrissen und auseinander gesprengt worden wären und hätten viele in anderer Weise ihren Platz verlassen müssen, als wie geschehen.

Der Verlauf, welcher sich bei den Siedern vollzogen hat, findet nur dann eine genügende Erklärung, wenn der Ausgang ausschliefslich in die Oberkessel gelegt wird; auch die sonstigen Erscheinungen reihen sich dann ohne Zwang ein.

Ohne die sämmtlichen Combinationen, welche von den Anhängern der Gastheorie hervorgeholt werden dürften, auch nur annähernd erschöpfen zu wollen, sei endlich noch der Annahme gedacht, dafs in den Kesselzügen stattgehabte Verpuffungen die Kessel so erschüttert hätten, dafs Brüche erfolgt wären.

Ueber die sich bei Verpuffungen oder Explosionen von Gasen herausbildenden Vibrationssysteme liegen wirkliche Beobachtungen nicht vor und kann nur behauptet werden, dafs bis zur heutigen Stunde infolge vorgekommener Verpuffungen von Gemischen aus Gichtgas und Luft Kessel nie geschädigt worden sind. Letzterer Umstand dürfte auf die Thatsache zurückzuführen sein, dafs die Verpuffungen nicht stofsartig verlaufen, sondern durch fortschreitende Druckerhöhung in mefsbaren Zeiten ihre Wirkung ausüben, wie auch aus den eingangs erörterten Verbrennungserscheinungen zu entnehmen ist, und dafs deshalb die bei Kesselanlagen möglichen Drucke eine sehr geringe Intensität besitzen.

Die Annahme, dafs das Gas ausgeblieben sei, hat zwar viel Bestechendes, weil die Gleichzeitigkeit der aufgetretenen Erscheinungen darin ihre Hauptstütze zu finden glaubt; fragt man indessen, ob nicht weitere Umstände zu verzeichnen sind, welche gleichzeitige Zerstörungen hervorrufen konnten, so kann man darüber nicht im geringsten Zweifel sein.

Wird die Einleitung zur Katastrophe in ähnlicher Weise gedacht, wie der schlesische Dampfkessel-Revisionsverein annimmt, also in dem Defectwerden eines Kessels und einer sich anschliefsenden Dampfkesselexplosion, und wird der Ausgangspunkt in die Kessel 6 oder 7 gelegt, so folgert sich aus der Flugbahn der Trümmer beider Kessel, dafs die Haupt-Dampfleitung oberhalb jener Kessel zerstört werden mufste. Bei dem grofsen Durchmesser jener Leitung kamen durch den beiderseitig ausströmenden Dampf so bedeutende Reactionswirkungen zum Ausbruch, dafs die noch liegen gebliebenen Aeste der durchbrochenen Leitung fortgeschleudert wurden und nun die Dampfräume sämmtlicher noch vorhandenen Kessel sich gleichzeitig durch Oeffnungen von mindestens 0,16 m Durchmesser entlasten mufsten. Bei 4,5 Atm. Ueberdruck konnten pro Secunde 6,5 kg Dampf oder 2,77 cbm entweichen, das ist mehr als der halbe Inhalt des Dampfraumes.

Sollten nun durch den bei jedem Kessel und zwar gleichzeitig eingetretenen Stofs und die jetzt aus der ganzen Wassermasse hervorbrechende Verdampfung Erschütterungen nicht die nothwendige Folge gewesen sein, stark genug, die ohnedies durch Materialveränderung und Dampfdruck übermäfsig beanspruchten Wände brechen zu lassen?

Diese Frage mufs bejaht werden, weil die Statistik Zerstörungen von Kesseln nach erfolgter Entlastung durch Dampfentziehung mehrfach aufweist, wenn auch diese Fälle meist unter andere Ursachen, z. B. örtliche Schwächung, mangelhafte Construction u. s. w. rubricirt worden sind. Wie sehr übrigens Dampfkessel bei Abweichungen von der üblichen Dampfentnahme zu Explosionen hinneigen, mag nach Ermittlungen bei in England vorgekommenen Dampfkesselexplosionen in den Jahren 1863 bis incl. 1866 daraus zu entnehmen sein, dafs die Wahrscheinlichkeit zur Explosion während des Ruhens oder zu Beginn des Maschinenbetriebes mindestens 3,5 mal gröfser ist als während des normalen Betriebes. Auch die Statistik der Dampfkesselexplosionen des Deutschen Reiches während der Jahre 1877 bis 1886 weist dieselbe Zahl auf, indem von 155 Explosionen 40 auf Zeiten fielen, welche keinen Maschinenbetrieb hatten. Zur Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsziffer und zur Vergleichung derselben mit der in England gefundenen ist hier wie dort angenommen, dafs während 10 % der Zeit, in welcher die Kessel unter Dampf standen, kein Maschinenbetrieb stattfand. Von obigen 40 Explosionen dürfen 11 auf plötzliche Dampfentnahme zurückgeführt werden.

Um noch einen Begriff von der durch den Bruch der Dampfabführungsrohre herbeigeführten Verdampfung zu geben, möge mitgetheilt werden, dafs dieselbe einer stündlichen von 23 400 kg pro Kessel entsprechen würde, d. i. 235 kg pro Quadratmeter oder etwa das Sechszehnfache der gewöhnlich stattgefundenen Verdampfung.

Waren aber die Kessel gerissen, so konnten oder mufsten durch eintretende Kesselexplosionen oder durch das ausströmende Wasser die Effecte erreicht werden, welche sich in dem Bild der Zerstörung gezeigt haben.

Diese Behandlung des ganzen Vorganges ist eine natürliche, ungezwungene und kann es ganz freigestellt bleiben, ob bei dem Ausgangskessel die anfängliche Ursache der Kesselexplosion in Wassermangel, einem Kesselbruch oder in einer, wenn auch unmöglichen Gasexplosion von erforderlicher Intensität gesucht wird; sie legt das Centrum ausschliefslich in den Kessel Nr. 7, erklärt die Entfernung der Kessel von ihren Lagern durch das Freiwerden ungeheurer Wärmemengen (1 510 000 Cal. entsprechend 640 000 000 Mkg pro Kessel) und die verschiedenen seitlichen Richtungen der Flugbahnen wesentlich aus dem Stofs, der durch die nach entgegengesetzten Seiten fortgeschleuderte Hauptdampfleitung auf die Oberkessel ausgeübt wurde und findet den Hauptangriff der wirkenden Kräfte am hinteren Theile der Oberkessel natürlich, weil beim Bruch der Stutzen hier die gröfsten Wassermassen zum Austritt gelangen mufsten, auch an dieser Stelle der Oberkessel den gröfsten Auftrieb hatte. Ob der secundäre Vorgang bei sämmtlichen Kesseln der gleiche war, oder sich bei einigen dadurch in seinem Verlauf änderte, dafs irgend ein oder mehrere Kessel, welche zur Explosion kamen, die Nebenkessel hierdurch beeinflufsten, mag dahingestellt werden, jedenfalls war bei jeder Annahme die Möglichkeit unmittelbar aufeinander folgender oder gleichzeitiger Explosionen gegeben, wie auch durch die Explosionsstatistik bestätigt wird. Um einen der Friedenshütter Explosion ähnlichen Fall vorzuführen, sei an die gleichzeitige Explosion von 5 an gemeinschaftlicher Dampfleitung hängenden Kesseln am 8. April 1863 Morgens 2 Uhr auf dem Walzwerk Mossend bei Glasgow erinnert, wobei Gasexplosionen ganz sicher ausgeschlossen waren.

Bei Beurtheilung dieser Explosion wurde von deutscher Seite die Gleichzeitigkeit der Druckentlastung zugeschrieben. Der von dem englischen Oberingenieur Fletscher seinerzeit veröffentlichte Bericht enthält so viel Interessantes und so viel Erfahrung, dafs hier einige Stellen daraus wohl Platz finden dürfen.

Fletscher sagt und zwar darf dies auch für äufsere Gasexplosionen gelten: „Das Vorkommen einer so eigenthümlichen Explosion, welche so viele Dampfkessel zugleich betraf und jeden derselben

in ein vollständiges Wrack verwandelte, sowie die umliegenden Gebäude ganz bedeutend beschädigte, erregte natürlich bedeutendes Interesse, und wurden verschiedene Vermuthungen über die Ursache gemacht. Es herrschte die feste Meinung, sie entweder der Wirkung explodirender Gase oder der plötzlichen Dampferzeugung durch rothglühende Platten zuzuschreiben, weil man glaubte, dafs Dampf der gewöhnlichen Betriebsspannung unfähig sei, Wirkungen wie die vorliegenden hervorzubringen. Diese Ansichten wiederholen sich bei dem Vorkommen einer jeden bedeutenden Explosion, und obgleich ohne jeden Halt, haben dieselben doch dadurch eine wenn auch sehr unglückliche Bedeutung, dafs sie die Aufmerksamkeit von der einfachen Ursache des Unglücks ableiten und einen Schleier des Geheimnisses über die Sache werfen, welcher zugleich jede ernstliche Untersuchung abbricht und dadurch die Aussicht zerstört, durch eine Explosion die Mittel zu erhalten, um das Vorkommen anderer zu verhindern."

Ferner: „Alle Quernähte von äufserlich geheizten Kesseln mit halbkugeligen Böden, welche unmittelbar über der Feuerung liegen, sind unerwarteten Brüchen ausgesetzt, und wurde in früheren Berichten häufig empfohlen, auf deren unzuverlässige Eigenschaft Acht zu geben."

Endlich: „Der Grund der gleichzeitigen Explosion scheint folgender gewesen zu sein. Ein einziger Kessel äufserlich geheizt und mit halbkugeligen Enden, z. B. Nr. 3, rifs an einer der Quernähte über der Feuerung zuerst. Das Entweichen von Dampf und Wasser vom Boden des Kessels hob die übrigen in die Höhe und schleuderte dieselben mehrere Fufs hoch in die Luft, zugleich das Mauerwerk niederreifsend, so dafs die Kessel, wieder herabkommend, auf eine lose und unregelmäfsige Unterlage fielen, und so alle derart gedrückt wurden, dafs sie explodirten. Dafs die durchschlagende Kraft des Dampfes genügte, dies zu thun, erklärt sich durch die Thatsache, dafs eine der gufseisernen Walzen des Walzwerks von derselben zur Zeit der Explosion einige Fufs hoch gehoben wurde."

Die Erfahrungen Fletschers erhalten nicht allein durch die bei den Kesseln der Friedenshütte ausgeführten Oberkesselreparaturen, den im Jahre 1886 bei einem der Kessel plötzlich aufgetretenen Doppelbruch und die Untersuchungsresultate der Bleche Bestätigung, sondern auch durch die Beobachtungen und Untersuchungen, welche an anderen, gleichartig betriebenen Kesseln angestellt worden sind, deren Construction verschieden war und von derjenigen der Friedenshütter Dampfkessel wesentlich abwich.

In diesen Fällen ist stets an gewissen Platten eine nachtheilige Veränderung des Bleches in der Längenachse zu constatiren gewesen und war dieselbe nur insofern von der Anfangs-Qualität des Materials abhängig, dafs bei besserem Materiale bedeutendere Beulenbildung als bei dem weniger guten voraufging. Die Beulen hatten sämmtlich langgestreckte Formen und lagen die kurzen Achsen derselben in der Richtung der Kesselachse.

Aus diesem Grunde sowie wegen ihrer überall sich gleichbleibenden Formbildung können bei der angeführten Art der Beheizung jene Beulen Ueberhitzungen der Bleche während des normalen Betriebes nicht zugeschrieben und nur in Abkühlungseinflüssen gesucht werden und wird es deshalb Sache der Betriebsleitung der Kessel sein müssen, die Aufserbetriebsetzungen so zu bewirken, dafs der Kesselumfang stets möglichst gleichmäfsig temperirt bleibt, damit schädliche Beeinflussungen der Bleche durch heifses Mauerwerk infolge zu rascher Entleerung oder durch Ansammlung von kaltem Wasser im unteren Theile der Kessel infolge Abkühlung vermieden werden.

Um die Beeinflussung der Bleche in der Querrichtung zu illustriren, seien einige Blechproben aus verschiedenen Dampfkesseln und Kesselanlagen angeführt:

	Bruchbelastung in kg pro 1 qmm		Dehnung in %		
	lang	quer	lang	quer	
Nr. 1	34,5	31,7	1,00	0,67	
„ 2	32,6	19,6	4,00	0,00	
„ 3	32,9	32,8	5,67	2,67	
„ 4	35,08	20,4	8,67	0,00	
„ 5	36,28	30,36	13,5	3,33	
„ 6	19,2	17,9	0,00	0,00	
„ 7	36,49	18,39	4,66	0,00	ungeglüht
„ 8	37,95	25,33	14,00	0,53	geglüht
„ 9	35,2	26,1	9,5	0,50	ungeglüht
„ 10	36,2	29,5	12,0	2,50	geglüht
„ 11	32,3	25,9	10,5	2,50	ungeglüht
„ 12	33,0	29,6	18,0	4,75	ungeglüht

(Nr. 1 bis 8 — Friedenshütte; Nr. 9 bis 12 — anderen Ursprungs.)

Die vorstehenden Resultate dürften zum Theil dem oben bezeichneten Umstande zuzuschreiben sein und ist es nicht gerechtfertigt, aus ihnen einen unbedingten Schlufs auf die Anfangsqualität zu ziehen.

Wenngleich die Commission bei Erledigung der ihr gestellten Aufgabe alle Fragen in erster Linie vom hüttenmännischen Standpunkte aus untersucht hat, so lag es doch nahe, sich auch über die muthmafsliche Ursache der in den Kessel Nr. 7 gelegten Explosion zu unterhalten, und neigte man der Auffassung zu, dafs trotz der Erklärung des schlesischen Vereins Wassermangel den Grund abgegeben haben könne. Nicht nur die mehr als bei den Kesseln Nr. 6 und 12 ausgesprochene blaue Anlauffarbe veranlafste diese Ansicht, sondern auch frühere Vorkommnisse an diesen Kesseln unter gleichen Verhältnissen.

Im Jahre 1882 erlitt nämlich Kessel Nr. 19 einen Bruch des Ablafshahnes und war die Folge, dafs der Kessel sich entleerte und somit in den Zustand von Wassermangel versetzt wurde. Bei späterer Besichtigung zeigten sich Risse in Blechen des Ober- und eines Unterkessels, auch waren Nähte undicht geworden. Während diese Schädigung des Kessels bei abgesperrtem Gasschieber nur durch Spannungseinflüsse im Materiale, hervorgerufen durch den relativ geringen Wärmevorrath im Mauerwerk, vollzogen wurde, konnte oder mufste bei nicht unterbrochener Heizung beim Kessel Nr. 7 der Effect ein viel bedeutenderer werden und eine Explosion einleiten. Ausgeschlossen ist zwar nicht, dafs auch ohne Wassermangel der Bruch infolge Verminderung der Blechqualität eingetreten sein könnte, indessen ist doch die blaue Anlauffarbe charakteristisch und wenn sie nach dem Dafürhalten der untersuchenden Ingenieure nicht vollständig befriedigte, um Wassermangel durch sie annehmen zu lassen, so mögen Umstände vorgelegen haben, welche ihre vollständige Entwicklung nicht gestatteten oder ihre Intensität nachträglich verminderten. Ob der Wassermangel infolge vernachlässigter Speisung oder Leckage entstanden ist, wird wohl nicht zu ermitteln sein, dagegen darf wohl als sicher hingestellt werden, dafs bei nicht unterbrochener Heizung eine abwechselnde Erhitzung und Abkühlung der Bleche, wie bei Kessel Nr. 7 unter Annahme von Wassermangel möglich war, in sehr nachtheiliger Weise hätte wirken und schliefslich den Bruch von Kesselplatten herbeiführen müssen. Dieser Verlauf scheint durch die Resultate der Blechproben Nr. 4 und 6, welche beide dem Kessel Nr. 7 angehören, seine Bestätigung zu finden, namentlich ist Probe Nr. 6 bezeichnend, indem hierbei das Blech in der Lang- und Querrichtung bedeutend entwerthet ist. Bei solchen Blechen braucht übrigens nicht, wie vom schlesischen Dampfkessel-Revisionsverein angenommen wird, ein Beulen stattzufinden, sondern es kann ebensogut ein Reifsen oder Springen ohne Beulung eintreten.

Die Commission erachtete eine breitere Behandlung der Sache vorläufig als nicht nothwendig und hielt den Austausch der bisherigen Ansichten und Erfahrungen für hinreichend, um Ihrem Vorstande den nachstehenden Beschlufs zu unterbreiten:

Mit Bezug auf den am 24./25. Juli 1887 auf Friedenshütte stattgehabten Unfall, dessen Ursache mit Explosion von Hochofengasen in Verbindung gebracht worden ist, beschliefst Versammlung:

„Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält die Entstehung des Unfalls durch eine Explosion von Gichtgasen auf Grund der Erfahrungen seiner Mitglieder für ausgeschlossen.“

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion über den Vortrag. Hr. Oberingenieur Minssen hat das Wort.

Hr. Oberingenieur **Minssen**-Breslau: M. H.! Auf die vor einigen Wochen an mich gelangte Einladung des Herrn Geschäftsführers vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, welche ich dankend angenommen habe, bin ich hier als Gast und bitte, mich an der Discussion dieses Gegenstandes betheiligen zu dürfen. Ich habe nicht die Absicht, den theoretischen Erörterungen des Herrn Berichterstatters zu folgen noch sie zu widerlegen, aber ich werde mir erlauben, die Erfahrungen, welche ich in den letzten Tagen über den beregten Punkt der Tagesordnung gemacht habe, mitzutheilen und daran einen Wunsch meinerseits zu knüpfen. Die Ober-Ingenieure der preufsischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine haben sich in 2 Gruppen zu Berlin und am Rhein vereinigt, um ein gemeinschaftliches Gutachten auszuarbeiten, welches am 7. Februar in Berlin bei der aufserordentlichen Generalversammlung des Centralverbandes der preufsischen Vereine zum Vortrag kommen soll. Beide Gutachten gipfeln darin, dafs Wassermangel nicht die Ursache der verheerenden Explosion gewesen sein kann und dafs Gasexplosion einen hervorragenden Antheil als Veranlassung der Katastrophe gehabt haben mufs. Ich enthalte mich, auf die Einzelheiten hier näher einzugehen, da beide Gutachten sehr bis ins Kleinste gehend ausgearbeitet sind und im grofsen und ganzen übereinstimmen. Nur über das Wie und Wo der Gasexplosion gehen die Meinungen auseinander. Es wird hierüber in Berlin discutirt werden und nachdem eine vollständige Einigung erzielt ist, soll das gemeinschaftliche Gutachten in der Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine veröffentlicht werden. —

Sie sehen, m. H. (und nun komme ich mit meinem Wunsche), dafs die gesuchten und gefundenen Erklärungen, unter die 18 Ober-Ingenieure ihre Namen gezeichnet, in keinem anderen Punkte auseinander gingen, als bei der Wirkung der Gasexplosion. Meine Bitte geht daher an die Herren Hochofen-Techniker, hier mitzuhelfen, damit wir zu einem vollständigen, unantastbaren Gutachten über die Entstehung des Unglücksfalles in Friedenshütte kommen. Es wird sich dabei wohl empfehlen, wie unser grofser Stratege Graf Moltke sagt, dafs die beiden Armeen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Centralverbandes der preufsischen Ueberwachungsvereine getrennt marschiren, aber vereint schlagen. Wir Dampfkessel-Ueberwachungsvereine haben uns bemüht, in den fast 20 Jahren unserer Thätigkeit die Construction von Dampfkesseln, die Kesselhäuser und den Dampfbetrieb zu verbessern und die mit letzterem unvermeidlich verbundenen Gefahren zu beseitigen oder doch wenigstens zu vermindern, was uns wohl bis zu einem gewissen Grade gelungen ist. Auf diesem Wege marschieren wir weiter. — Wenn Sie nun Ihrerseits bei den Heizungen mitwirken, namentlich noch die Gasheizungen zu verbessern, und wir so, wenn auch auf getrennten Wegen, zu unserm gemeinschaftlichen Ziel hinstreben, Gefahren des Dampfbetriebes aus der Welt zu schaffen, dann haben wir zusammen unsern gemeinschaftlichen Feind — die Kesselexplosion — geschlagen, sobald wir einig sind und uns am Ziele treffen!

Der Erfüllung dieses meines herzlichen Wunsches bitte ich Sie, m. H., näher zu treten und ich verspreche Ihnen, gleichzeitig mit meinen Berufsgenossen, mit Ihnen in dieser Sache Hand in Hand zu gehen.

Hr. Königl. Kesselrevisor **Bredo**-Crefeld: Der Herr Vorredner hat von zwei Factoren gesprochen, welche bei dem in Rede stehenden Gegenstand in Frage kommen, nämlich von dem Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute. In der Commission befindet sich aber ein dritter Factor — zwei Königl. Dampfkesselrevisoren, die HH. Kiel und Storp. Wenn die Herren auch Mitglieder unseres Vereins sind, so bilden sie doch für uns in dem Sinn, wie der Herr Vorredner sich geäufsert hat, auch einen dritten Factor. Diese Herren haben sich auf den Standpunkt gestellt, dafs sie sagen: es liegt eine Gasexplosion vor, und da wäre es nun interessant zu hören, was einer der Herren zu dieser Sache zu sagen hat, um seinen Standpunkt darzulegen.

Hr. Fachschul-Director **Haedicke**-Remscheid: M. H.! Angesichts der sorgfältigen, Ihnen verlesenen Arbeit, sowie der grofsen Majorität, welche für die Resolution vorhanden zu sein scheint, klingt es vermessen, gegen dieselbe angehen zu wollen. Ich würde es auch nicht wagen, wenn nicht der Herr Vorredner mir bereits vorgearbeitet hätte. Ich möchte mir daher den Vorschlag erlauben, an der beantragten Resolution eine kleine Abänderung vorzunehmen, nämlich nicht direct zu sagen, dafs die Explosion von Gichtgasen ganz ausgeschlossen sei, sondern die Fassung so zu wählen, dafs die Hauptwirkung dem Dampfe zuzuschreiben sei, während die Mitwirkung einer Gasexplosion nicht ausgeschlossen wäre.

Ich bedaure sehr, dafs die Zeichnung nicht hier zur Stelle ist, welche von dem schlesischen Dampfkessel-Ueberwachungsverein herrührt; wäre sie hier, dann würden doch die Zweifel gegen die Ansicht Bestätigung finden können, dafs nur der Dampf imstande gewesen sei, eine derartige Wirkung hervorzubringen. Die Herren, welche sich die Zeichnung angesehen haben, werden vielleicht bemerkt haben, dafs in der von Norden nach Süden gelegenen Reihe der Kessel einige auf eine ganz andere Wirkung schliefsen lassen, als andere, und dafs namentlich die Wirkung im mittleren Theile eine ganz andere war, als an den Enden. Die sechs mittleren Kessel waren nach links geworfen — das deutet doch auf etwas ganz Anderes, als auf eine Dampfexplosion hin. Ich vermisse in dem Vortrag des Herrn Referenten jede praktische Beziehung auf diese Sachlage. Der Dampf kann doch unmöglich um die Ecke wirken, und wenn ich sechs Kessel nach links, also nach Westen geworfen sehe, so mufs ich doch die Kraft im Osten suchen. — Wenn Sie von einer Druckwirkung im allgemeinen sprechen, so kann dieselbe im vorliegenden Falle eine dreifache sein. Erstens kann eine Explosionswirkung vom Innern des Kessels heraus gewaltet haben; dann werden sämmtliche Theile im gewissen Sinne gleichmäfsig nach allen Seiten zerstreut worden sein. Wenn Sie ein Geschütz noch so stark laden, so wird bekanntlich immer dieselbe Arbeitsleistung auf den Rückstofs sich äufsern, wie auf die Fortschleuderung des Geschosses. Aus diesem Grunde ist es ganz undenkbar, dafs ein im eigentlichen Sinne explodirender Kessel seine sämmtlichen Theile nach ein und derselben Seite wirft. Wir finden aber im vorliegenden Falle, ich glaube, sechs Kessel nahezu unzerstört, nach Westen geworfen.

Eine zweite Art der Wirkung ist die durch eine Kraft von der Seite her. Dann wird der Kessel eben zur Seite, wie die an den Enden der Reihe liegenden Kessel es aufweisen, geworfen, und wenn endlich ein Kessel im ganzen gehoben wird, so kann keine Kraft von innen gewirkt haben, sondern sie mufs von unten gewirkt haben, im vorliegenden Falle zwischen den Ober- und Unterkesseln. Ich will ja die theoretischen Untersuchungen, soweit sie im Laboratorium stattgefunden

haben, nicht anzweifeln, es sind da Namen wie Bunsen u. s. w., denen man unbedingtes Zutrauen schenken mufs, wir wissen aber auch, dafs diese Untersuchungen nicht immer in der Praxis zutreffen, und wenn Sie die Berichte in den verschiedenen Zeitschriften durchlesen, so werden Sie sehr verschiedene Ansichten finden. Auch kann man nicht sagen, dafs immer diese Gasart so, jene so wirkt. Ich bin heute über den Remscheider Marktplatz gegangen und habe Gelegenheit gehabt, die Wirkung einer vor kurzer Zeit stattgehabten Leuchtgasexplosion zu beobachten. Das ganze Terrain, etwa 1009 m, ist aufgehoben, aber eben auch nur in Schollen aufgeworfen. Und das war doch Leuchtgas, dem so ungefähr die höchste Explosivkraft zugeschrieben wird. Andererseits entsinne ich mich einer Puddelofen-Explosion, wobei der Dampf keine Rolle gespielt haben kann, und die doch ganz verheerende Wirkungen hervorgebracht hat. Ich will damit nur sagen, dafs man die Zusammensetzung der Gase sehr in Rechnung ziehen mufs, und dafs man in diesem Falle gar nicht wissen kann, welche Gase gewirkt haben. In einem gestern erschienenen Berichte habe ich die Behauptung gelesen, man hätte auf graues Bessemereisen gearbeitet, infolgedessen sei die Zusammensetzung der Gase eine ganz andere gewesen als vorher und vor Allem als diejenige, welche den bisherigen Rechnungen zu Grunde gelegt seien. Das Alles bestimmt mich, Sie zu bitten, der Ihnen vorgelegten Resolution nicht ihrem ganzen Wortlaut nach beitreten zu wollen, sondern dieselbe so zu fassen, dafs der Gasexplosion wenigstens einiges Recht zugesprochen wird, denn man kann unmöglich annehmen, dafs sechs Kessel zur Seite geworfen worden seien von der blofsen Kraft des Dampfes. Die Kräfte können, wie ich bereits bemerkt, doch nicht um die Ecke wirken, sondern nur, wie es die Gesetze der Mechanik ergeben.

Hr. Königl. Dampfkessel-Revisor **Prött**-Witten: M. H.! Ich möchte auf die Ausführungen des Herrn Vorredners Einiges erwidern. Die Explosion auf Friedenshütte hat allerdings nach 2 Seiten hin gewirkt, theils nach der rechten Seite hin, wo die Kessel 6 und 7 gelegen haben, theils nach der linken Seite hin, wo ein Kessel gelegen hat, der mir sehr verdächtig erscheint, dafs er ebenfalls glühend war, nämlich der Kessel Nr. 12. Was das Auseinanderschleudern der Kessel betrifft, so behauptet Hr. Haedicke, es könnten durch eine Wasserdampfexplosion die Theile nicht nach der Seite fortgeschleudert werden; diese Behauptung aber widerspricht allen praktischen Erfahrungen, denn bekanntlich fliegen die Stücke in der Richtung der beim Entstehen einer Oeffnung auftretenden Reaction.

Die Kraft, welche das Abreifsen und Fortschleudern der Oberkessel bewirkt hat, ist die der in den Ober- und Unterkesseln, oder in den Unterkesseln allein, aufgespeicherten Wärmemenge entsprechende und nicht die der Hochofengase gewesen.

Die Ober- und Unterkessel waren durch Verbindungsstutzen verbunden; sobald nun diese abrissen oder sonst eine genügend grofse Oeffnung frei wurde durch irgend einen Umstand, sei es, weil der Kessel glühend wurde, oder dafs durch schlechte Qualität des Bleches Risse entstanden, so mufste unbedingt die ganze Kraft der Wärmemenge, die in dem Wasser aufgespeichert war, in Arbeit umgewandelt werden. Die Wärmemenge aber ist ungeheuer. Wenn man bedenkt, dafs die ganze Wärmemenge in der kurzen Zeit von einer Secunde, welche für den eigentlichen Vorgang des Zerreifsens noch reichlich lang bemessen sein dürfte, in Arbeit umgewandelt wird, so kann man die für diese Zeit zur Verfügung stehende Kraft auf mindestens 7 bis 8 Millionen Pferdestärken schätzen, die in einem einzigen Kessel wirksam wurde. Das läfst sich rechnungsmäfsig ohne weiteres nachweisen. Wenn bei Dampf von 5 bis 6 Atm. plötzlich eine genügend grofse Oeffnung frei wird, dann ist das Wasser um 50 bis 60° überhitzt und das giebt für den kurzen Zeitpunkt, auf den sich die Explosion erstreckt, diese ungeheure Kraft. Wenn also ein Kessel glühend war und ein genügend grofser Bruch entstand, dann mufste unter allen Umständen dieser Kessel explodiren. Er wirkte nun zunächst auf die nebenliegenden Kessel, indem er dieselben gleichfalls zerstörte und zur Explosion brachte, und dadurch bewirkten diese auch Stöfse, welche wieder hinreichten, um auch die an diesen liegenden Kessel zur Explosion zu bringen. Ob Kessel, die zur Zeit der Explosion in Betrieb waren, im ganzen, mit den Unterkesseln zusammen fortgeschleudert sind, weifs ich nicht genau, soviel ich mich erinnere, sind in dem Bericht des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins nur einige Kessel, die nicht mit Wasser gefüllt waren, angegeben. Es können aber ebensowohl volle Kessel fortgeschleudert werden, wenn eine derartige kolossale Kraft zur Wirkung kommt und die Kessel infolge besserer Blechqualität nicht beim ersten Stofs selbst zerspringen oder in den Stutzen abgerissen werden. Wenn jedoch hierbei z. B. die Stutzen abgerissen werden, dann kommt, wie schon gesagt, die ganze immense Kraft, die mit der Wirkung der Hochofengase gar nicht zu vergleichen ist, zur Wirkung. Es erscheint mir ganz unzweifelhaft, dafs diese Explosion auf Wassermangel in den Kesseln 6, 7 und 12 zurückzuführen ist. Ich habe hier Photographien von den Wirkungen einer derartigen Explosion, welche im Jahre 1882 in Altona stattfand. Dort ist ein Bouilleur-Kessel infolge von Wassermangel explodirt, man sieht auf der Photographie ganz deutlich, dafs der Kessel ebenfalls in den Stutzen abgerissen ist; der Oberkessel ist fortgeschleudert und der Unterkessel liegen geblieben.

Es sind das ganz ähnliche Zerstörungen, wie man sie auf den Photographien von Friedenshütte findet, und ich sehe gar nicht ein, weshalb man da nach einer andern Ursache suchen soll. Wenn zwei Kräfte vorhanden sind, von denen man eine Zerstörung vermuthen könnte, dann, glaube ich doch, ist es richtiger, die ganz unverhältnifsmäfsig viel gröfsere Kraft als Ursache anzusehen als die kleinere, zumal aufserordentlich viel Fälle bekannt sind, in denen die eine als Ursache auf das Unzweifelhafteste nachgewiesen ist und von der andern derartige Fälle überhaupt nicht bekannt sind oder solche nur vermuthet werden. Dafs die Kessel 6, 7 und 12 glühend gewesen sind, ist sehr wahrscheinlich, denn woher soll sonst die blaue Anlauffarbe kommen? Die kann nur von dem Erglühen herrühren, das vor der Explosion stattgefunden hat, denn nachdem die Kessel explodirt waren, war keine Zeit mehr zum Glühendwerden vorhanden.

Einen derartigen Kessel glühend zu machen, dazu gehört ziemlich geraume Zeit. Ich glaube deshalb annehmen zu müssen, dafs die Kessel, infolge von Wassermangel, vor der Explosion glühend gewesen sind. Was den noch angeführten Grund betrifft, dafs eine Wasserdampfexplosion, die vom Innern des Kessels ausgegangen sei, nicht vorliegen könne, weil in dem Oberkessel kein Wasser mehr enthalten gewesen sei, so ist dem entgegenzuhalten, dafs die Kraft, welche in den Unterkesseln aufgespeichert war, vollständig genügte, um die Explosion herbeizuführen. Bei dem Fall, den diese Photographien darstellen, war es ebenso.*

Hr. **Schäfer**-Oberhausen: Ich möchte die Aufmerksamkeit der Herren auf eine andere Möglichkeit richten, es ist nämlich vielleicht eine ungenügende Unterstützung der Kessel vorhanden gewesen. Mir sind Fälle bekannt, wo der Kessel infolge der ungenügenden Unterstützung durchgebogen und zerrissen worden ist, so dafs auch der nebenliegende Kessel weggeworfen wurde. Die Möglichkeit ist jedenfalls auch hier nicht ausgeschlossen, dafs durch das Durchbiegen eines Kessels wegen ungenügender Unterstützung der Anfang der Explosion entstanden ist und dafs dadurch die andern in Mitleidenschaft gezogen sind. Ich weifs nicht, ob der schlesische Dampfkesselüberwachungs-Verein diese Möglichkeit in Betracht gezogen hat.

Hr. Königl. Baurath **Haege**-Siegen: Es ist das Urtheil der staatlichen Kesselrevisoren angerufen worden; nun, m. H., ich stelle mich als einen solchen vor, der im Siegerlande mit manchem Hochofen und Hochofenkessel zu thun hat. Mir war seinerzeit die Erklärung der Katastrophe auf Friedenshütte durch Gasexplosion etwas ganz Fremdartiges. Wenn man, wie ich, so oft bei dem Hochofen und den mit Gas geheizten Kesseln gestanden und gesehen hat, wie das Gas hin und wieder ausbleibt und wie dann beim Wiedereintritt und bei Wiederentzündung Knalle und Puffe kamen — wenn man diese Wirkungen gesehen hat, dann kann man sich nicht zu der Ueberzeugung emporschwingen, dafs dadurch eine so gewaltige Explosion veranlafst werden könnte. Wenn wirklich eine möglichst starke Gasexplosion, wie sie in den Leitungen vorzukommen pflegen, unter dem Oberkessel stattgefunden hätte, so würde sicherlich zuerst das Mauerwerk, 2 bis 3 Steinschichten stark, nach oben weggeworfen sein, ehe der 13 mm starke Kessel eingedrückt wäre, zumal die Explosion immer nach dem Schornstein und den offenen bezw. lose angelehnten Heizthüren einen Ausweg fand, und da weifs ich in der That nicht, woher die behauptete verheerende Wirkung auf den Kessel noch kommen soll, da das Gas andere Auswege hatte. Und wie selten sind überhaupt Gasexplosionen bei Kesseln, welche Gase aus 3 Hochöfen zugleich beziehen, wie hier: ich möchte sagen, sie kommen gar nicht vor, da doch der Gasabzug von 3 Hochöfen nicht zu gleicher Zeit gehemmt sein wird! Wir kennen jetzt vielleicht den Verlauf von tausend Dampfkessel-Explosionen, die vorgekommen sein mögen, und meines Wissens ist bisher keine einer Explosion von Hochofen- oder Generatorgasen zugeschrieben. Warum soll nun gerade die in Rede stehende durch eine Gasexplosion verursacht worden sein? Ich weifs es nicht. Sie könnte doch auch aus Ursachen entstanden sein, wie alle andern Kesselexplosionen! Es ist ja festgestellt, dafs einige Jahre vorher ein in der Nähe von Kessel 7 belegener Kessel der Friedenshütte plötzlich mit einem heftigen Knall 2 bis zu 20 mm weite Risse in der Rundnaht bekommen hat; warum soll sich Aehnliches hier nicht wiederholt haben und dabei die Risse etwas gröfser und

---

* Da die Richtigkeit der Ausführungen des Herrn Redners bezweifelt worden ist, so hat derselbe die Redaction um Mittheilung der folgenden zusätzlichen Berechnung ersucht:

Der Wasserinhalt eines jeden Kessels betrug etwa 30 cbm, also 30 000 kg, mithin waren in jedem bis zum niedrigsten Wasserstand gefüllten Kessel, da bei 5 Atm. Ueberdruck die Wassertemperatur 160° C. beträgt, $30\,000 \cdot 60 = 1\,800\,000$ Wärme-Einheiten, welche einer Leistung von $1\,800\,000 \cdot 425 = 765$ Millionen Meter-Kilogramm entsprechen, disponibel. Im Moment der Explosion mufste diese Kraft zur Wirkung kommen, und ergiebt sich, wenn man die Dauer des Zerreifsens zu 1 Secunde annimmt, für diese Zeit eine Leistung von $\frac{765\,000\,000 \cdot 1}{75} = 10{,}2$ Millionen Pferdestärken, also sogar $1\frac{1}{4}$ Mal so viel, als ich schätzte. Selbst bei den Kesseln, deren Oberkessel vor der Explosion bereits leer waren, ergiebt sich, da der Inhalt der Unterkessel und Verbindungsstutzen etwa 12 cbm beträgt, eine Leistung von $\frac{12\,000 \cdot 60 \cdot 425 \cdot 1}{75} = 4{,}08$ Millionen HP.

dann so grofs geworden sein, dafs in ganz natürlicher Weise durch Freiwerden genügender Wassermengen mit ihrer Wärme die Explosion erfolgte? Die natürliche Folge dieser ersten Explosion eines Oberkessels war die, dafs er die rechts und links neben ihm belegenen Oberkessel von ihren fast wie Mauerwerk eingespannten Unterkesseln in den Stutzen abrifs, dafs dann folgerichtig auch die beiden Nebenkessel explodirten und diese wieder dasselbe Experiment auf ihre Nebenkessel übertrugen, bis nach und nach Alles zerstört war. Festgestellt ist, dafs die ganze Explosion etwa eine Minute gedauert hat, und stimmt dies mit der Annahme, wie ein Kessel nach dem andern explodirt ist. Für meine Annahme stimmt auch der Umstand, dafs der vorletzte Kessel, Nr. 23, auf der rechten Seite auch explodirt ist, aber an dem rechts daneben liegenden letzten Kessel, Nr. 22, nicht den Oberkessel vom Unterkessel abgerissen, sondern Ober- und Unterkessel, die nach rechts hin nur durch ein leichtes Mauerwerk gehalten, gemeinsam ohne Beschädigung verschoben hat. — Aehnliches ist vorgekommen auf der linken Seite, da hat ein explodirter Kessel den nach links nebenliegenden, nicht in Betrieb befindlichen Kessel zwar zertrümmert, derselbe konnte aber nicht explodiren und infolgedessen ist der dann zunächst nach links folgende, in Betrieb befindliche Kessel auch nicht explodirt. Ich bin der Meinung, dafs die Sache dadurch natürlich erklärt ist und dafs die Gasfeuerung dabei gar nicht in Frage kommt.

Hr. Ingenieur **Fritz W. Lürmann**-Osnabrück: M. H.! Das ist das Urtheil eines Herrn, der die Dampfkessel des Siegerlandes unter seiner Obhut gehabt hat. Ich bitte Sie nun, die Resolution Ihrer Commission so, wie sie vorliegt, anzunehmen. Wenn wir auch zugeben wollen, dafs die Hochofengase eine gewisse Explosionsfähigkeit haben können, so haben wir es doch, obgleich wir schon fast 50 Jahre diese Gase benutzen und Viele von uns seit 20 und mehr Jahren im Hochofenfach thätig sind, noch niemals erlebt, dafs das Hochofengas eine Explosionswirkung auf Dampfkessel ausübte, wodurch der Kessel irgendwie beschädigt wurde. Wir von unserm Standpunkte als Eisenhüttenleute können nach unserer Erfahrung gar nicht anders urtheilen, als dafs wir uns entschieden dagegen aussprechen, dafs dem unschuldigen Hochofengas eine solche Arbeitsleistung, wie sich in Friedenshütte gezeigt hat, aufgehalst werden soll, die es gar nicht leisten kann. Was Hr. Haedicke über die Zusammensetzung des Gases und die dadurch bedingten veränderten Eigenschaften desselben gesagt hat, so ist darauf zu erwidern, dafs das Hochofengas alle Tage, ja alle Stunden seine Zusammensetzung wechselt; es enthält zwischen 17 und 23 % Kohlenoxydgas und wechselt dementsprechend seine Arbeitsleistungsfähigkeit. Theoretisch ist diese ja vielleicht auszurechnen; dabei müssen wir aber wieder zu allerhand Annahmen unsere Zuflucht nehmen und gebrauchen z. B. die Zahlen specifischer Wärme, welche nach neueren Untersuchungen gar nicht bestehen. Die HH. Mallard und Le Chatellier haben nachgewiesen, dafs mit den bisherigen Zahlen nicht mehr zu rechnen ist, und so lange wir keine bestimmten Zahlen der specifischen Wärme, für höhere Temperaturen gültig haben, nützt uns auch alle Rechnerei der Arbeitsleistung der Hochofengase gar nichts. Ich möchte Sie bitten, als Verein deutscher Eisenhüttenleute die Resolution anzunehmen, wie sie Ihnen vorgelesen. Wenn wir uns ganz neue Ursachen für Kesselexplosionen aufoctroyiren lassen und uns durch Gutachten Solcher einschüchtern lassen wollen, welche nie mit Hochofengas gearbeitet haben, so werden am Ende noch Schwierigkeiten in Benutzung der Hochofengase entstehen. In diesem Falle läge es viel näher, zur Vermeidung von Explosionen die Dampfkessel überhaupt zu verbieten.

Ich habe schon vielen technischen Vereinen angehört und mufs sagen, wenn wir manchmal nichts auf der Tages-Ordnung hatten, dann brachte Einer die Kesselexplosionsfrage aufs Tapet. Wollten wir die hier erledigen, dann könnten wir mehrere Tage darüber reden, ich bitte Sie deshalb dringend, lassen Sie uns jetzt Schlufs machen.

Hr. **Minssen:** Es ist gefragt worden, ob die Kessel genügend unterstützt gewesen wären; ich kann darauf nur antworten: ja, sie waren völlig genügend unterstützt.

Vorsitzender: Es meldet sich kein Redner weiter, der Schlufs ist also eingetreten.

Hr. **Haedicke:** Ich möchte als Antragsteller noch ums Wort bitten.

Vorsitzender: Dann mufs ich die Versammlung fragen .... (Allseitige Rufe: Schlufs!)

Der Schlufs ist also genehmigt worden.

Der Antrag des Hrn. Haedicke lautet:

> „Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hält die Mitwirkung von Gasexplosionen nicht für unwahrscheinlich, wennschon der Wirkung des Dampfes die gröfste Rolle wird zugesprochen werden müssen.“

Ich bitte diejenigen Herren, welche für diesen Antrag sind, sich erheben zu wollen. (Es erheben sich zwei Herren.) Der Antrag ist abgelehnt.

Darf ich denn annehmen, dafs der Antrag der Commission Ihre Billigung findet? (Rufe: Ja, ja!) Der Commissionsantrag ist also sozusagen einstimmig angenommen.

Gestatten Sie nun noch, dafs ich der Commission unsern Dank ausspreche für ihre mühevolle Arbeit, namentlich aber Hrn. Ingenieur J. Brunhuber, welchem der Löwenantheil an derselben zugefallen ist. —

Es ist keine Zeit mehr vorhanden, den letzten Punkt der Tages-Ordnung: »Wendbarer Puddelofen von G. Pietzka« zu behandeln; im Einverständnifs mit Hrn. Director Meier setze ich also diesen Gegenstand von der Tages-Ordnung ab. Hr. Meier hat versprochen, seine Mittheilungen durch die Vereinszeitschrift Ihnen allen zugänglich zu machen.*

Indem ich noch die Mittheilung mache, dafs die bei dem Geschäftsführer abgegebenen Wahlzettel eine fast einstimmige Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder ergeben haben, schliefse ich die Versammlung. —

Der Schlufs erfolgte um 4 1/4 Uhr.

Das sich anschliefsende Mittagsmahl vereinigte noch 320 der Theilnehmer in fröhlicher Stimmung bis zu vorgerückter Abendstunde.

* Der Vortrag wird als Abhandlung nebst Zeichnungen in nächster Nummer erscheinen.

Zur Reform der deutschen Schule.

Wiederholt hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute sein lebhaftes Interesse für die Ausbildung unserer Jugend zu erkennen gegeben, und seine Zeitschrift insbesondere hat den Mittheilungen über die Schulfrage stets bereitwillig Raum gewährt; so darf ich denn wohl auch auf freundliche Aufnahme der folgenden Zeilen im Kreise der Vereinsgenossen hoffen.

Seit geraumer Zeit, von den verschiedensten Gesichtspunkten aus, bald leidenschaftlich erregt, bald mit streng wissenschaftlichem Eifer, wird in Deutschland nicht minder als in den übrigen Culturstaaten die Frage erörtert: „Genügen und entsprechen die Schulen, insbesondere die höheren, in ihren Zielen und ihrem Lehrverfahren heute noch fast dieselben, wie wir sie von unseren Eltern übernommen haben, den Anforderungen der Gegenwart?" Männer aus den verschiedensten Kreisen, Körperschaften und Vereine aller Art haben sich mit ihr beschäftigt, und eine ganze Literatur bilden allein die dieser Frage in den letzten zehn Jahren gewidmeten Druckschriften.*

Nicht die schlechtesten Namen sind es, welche auf diesem Gebiete als begeisterte Kämpfer hervorgetreten sind, und vor Allem hat in dem mit Recht auf seine Schulbildung stolzen deutschen Volke die Schulfrage die weitesten Kreise erfafst. Immer stärker und immer zahlreicher ertönen auch bei uns die Stimmen derjenigen, welche die oben gestellte Frage entschieden mit »Nein« beantworten, immer gröfser wird die Zahl derjenigen Männer, welche entweder aus ihrem eigenen Lebensgange oder aus der Sorge um die Erziehung ihrer Kinder zu der Ueberzeugung gelangen, **dafs unsere deutsche Schule einer gründlichen Reform bedarf.**

Jedoch alle bisher zu Tage getretenen Aeufserungen sind entweder solche einer bestimmten Parteirichtung, wie z. B. die Erörterung der Frage, ob der altsprachliche Unterricht besser sei als der neusprachliche oder der naturwissenschaftlich-mathematische, oder sie befassen sich mit einzelnen Einrichtungen und Erscheinungen der gegenwärtigen Schulen, z. B. der Berechtigungsfrage, der Ueberbürdung u. s. w., oder sie gipfeln in werthvollen, aber vorläufig für die unmittelbare Ausführung noch gar nicht bestimmten — sozusagen akademischen — Vorschlägen. Aufserdem tragen alle diese Aeufserungen den Stempel des Einzelwillens, der Einzelüberzeugung, selbst solche von grofsen Vereinen, deren besondere Richtung sie zum Ausdruck bringen.

Bei dieser Sachlage darf es gewifs als eine zeitgemäfse und verdienstvolle That begrüfst werden, dafs eine Anzahl deutscher Männer sich zu dem Versuch entschlossen hat, die Schulfrage ihrer Lösung um einen Schritt näher zu bringen. Als hierzu geeignetes Mittel haben sie eine Masseneingabe an den Unterrichtsminister Preufsens in Vorschlag gebracht, welche ihn auffordert, **Schritte zur Herbeiführung einer Reform der deutschen Schule zu thun.** In wenigen Tagen ist die Eingabe von fast 200 Männern aus allen Kreisen der gebildeten Bevölkerung, mit Namen von bestem Klang, darunter auch von vielen Mitgliedern des Reichstages und des preufsischen Abgeordnetenhauses, unterzeichnet worden, ein Beweis dafür, dafs mit dem Vorschlage und seiner Ausführung das Richtige getroffen worden ist.

Ein Abdruck der Eingabe liegt nebst er-

* Eine Uebersicht über diese Literatur ist kostenfrei vom Schreiber dieses zu beziehen.

läuterndem Begleitschreiben infolge dankenswerther Erlaubnifs der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute diesem Hefte bei. Der Wortlaut läfst erkennen, dafs die Eingabe sich bescheidet, in gemessener Form die allseitig beklagten Mifsstände unseres jetzigen Schulwesens zum Ausdruck zu bringen und daraus die Nothwendigkeit einer einheitlichen Reform zu folgern. Auf diese Weise soll die Eingabe, indem sie Tausende von Unterschriften zu werben hofft, ein beredter Ausdruck des weit verbreiteten und tiefempfundenen Reformbedürfnisses des deutschen Volkes sein.

An die verehrlichen Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute richte ich die Bitte, diesem Unternehmen ihr reges Interesse zuwenden zu wollen, indem sie zu dessen Bethätigung nicht allein den einliegenden Eingabeabdruck unterzeichnen, sondern auch weitere Unterschriften im Kreise von Freunden und Bekannten werben; denn aufser dem Werthe der einzelnen Unterschriften ist hier auch deren Zahl von grofser Wichtigkeit.

Die unterzeichneten Eingaben bitte ich an mich zu schicken, ebenso Geldbeiträge, welche der Einzelne zu den Kosten des Unternehmens leisten will.

Berlin W., 14. Wichmanstr.

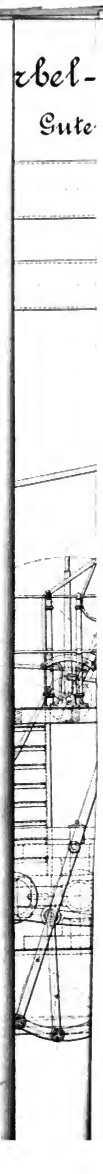
Th. Peters.

Die Einkurbel-Umsteuermaschine der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

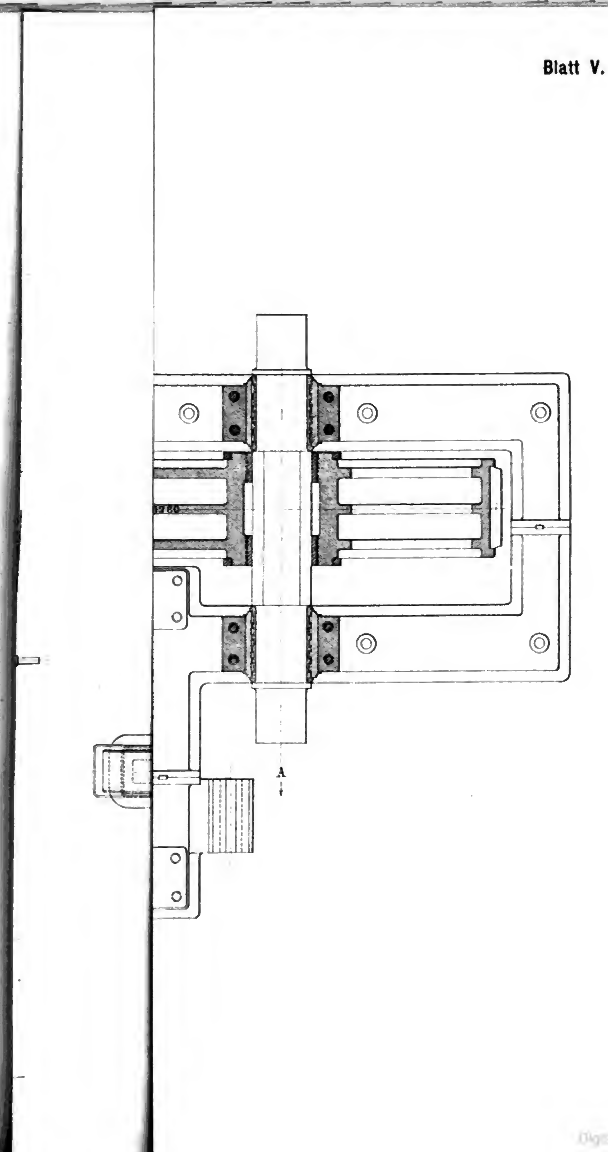
(Hierzu Blatt IV u. V.)

Die Verarbeitung von Flufseisenblöcken und Schweifseisenpacketen von sehr grofsem Gewicht durch Walzen geschieht in der einfachsten und sichersten Weise durch ein mit Umsteuerung versehenes Duo, zumal wenn das Anstellen der Oberwalze eine möglichst grofse Ausnutzung der Ballenlängen der Walzen durch mehrere Stiche in offenen Kalibern gestattet, wie dies bei den Blockwalzen der Fall ist, oder wenn eine seitliche Begrenzung gar nicht vorhanden ist, wie bei Blech- und Universalwalzen. Es sind daher mancherlei verschiedene Einrichtungen zum Umsteuern erdacht und ausgeführt worden, von welchen die Zwillingsmaschine ohne Schwungrad sich als einfachste im Betriebe erwiesen hat. Dieselbe ist seit ihrer ersten Anwendung als Walzenzugmaschine vielerlei Umgestaltung unterworfen worden, welche vornehmlich die Beseitigung des Uebelstandes des zu grofsen Dampfverbrauches gegenüber der Schwungradmaschine bezweckten. Die lebendige Kraft des Schwungrades ermöglicht die Beibehaltung der, zum Walzen erforderlichen grofsen Geschwindigkeit, trotz der plötzlichen grofsen Kraftentnahme beim Einstecken, und die Nachlieferung der zum Durchziehen des Walzgutes erforderlichen Kraft kann durch eine, die Expansion des Dampfes voll ausnutzende Maschine erfolgen, wenn deren nutzbarer Cylinderinhalt ein genügend grofser ist. Die Geschwindigkeit der Maschine ohne Schwungrad wird im Moment des Angriffes der Walzen vermindert und mufs durch einen entsprechenden Ueberdruck auf den Dampfkolben ersetzt werden. Je gröfser dieser ist, um so eher wird der Höhepunkt der Geschwindigkeit und damit der Beginn der Arbeit mit Expansion erreicht, denn der Ueberdruck bedingt eine Beschleunigung der Geschwindigkeit, welche aufhört, sobald die gröfste Eintrittsgeschwindigkeit des Dampfes erreicht ist. Die Expansion erfolgt dann allerdings nicht in der vollkommenen Weise, wie sie das Absperren der Präcisionssteuerung einer Schwungradmaschine ergiebt, aber es wird hierdurch die Thatsache erklärt, dafs die Zwillingsmaschine ohne Schwungrad bei sehr reichlich bemessenem Cylinderinhalt und grofser Kolbenfläche für den Walzbetrieb weniger Dampf verbraucht als bei knappen Abmessungen. Auch der Umstand, dafs das Compoundsystem für den schwungradlosen Betrieb keine günstigen ökonomischen Erfolge ergiebt, findet hierdurch seine Erklärung, denn die kleinen Kolbenflächen der Hochdruckcylinder sind für die Erzeugung eines grofsen Ueberdruckes, wie bei dem Angriffe der Walzen erforderlich, nicht geeignet, und werden dieselben erheblich vergröfsert, so tritt bereits in den Hochdruckcylindern die Expansion ein; es kommt hier hinzu, dafs bei kleinen Walzlängen der, im Receiver angesammelte Dampf gar nicht ausgenutzt werden kann. Die Kolbengeschwindigkeit der Umsteuermaschine ist bis zu 100 % gröfser als diejenige der stetig rotirenden und erhalten infolgedessen die Zu- und Ausgänge der Niederdruckcylinder so gewaltige Abmessungen, dafs noch ein grofser Theil des Zwischendampfes in den schädlichen Räumen verloren geht, wogegen dem System der Expansion infolge der Drosselung in den Cylindern der Zwillingsmaschine die grofse Kolbengeschwindigkeit vollkommen entspricht.

Dieselbe wird bei liegender Anordnung der Cylinder bis jetzt meistens mit zweifach gekröpfter


rbel-
Gute

Blatt V.



Welle ausgeführt und zwar auch in den Fällen, wo eine Zahnradübersetzung, also eine zweite gradlinige Welle vorhanden ist, welche die Bewegung auf die Walzen überträgt, die Enden der Maschinenwelle also die Kurbeln tragen könnten. Hier haben die Kröpfungen nur den Zweck, den Kolbendruck auf je zwei Lager zu vertheilen und jedes einzelne zu verkürzen, da sonst das Erhitzen derselben schwer zu vermeiden ist. Es tritt infolgedessen die Schwierigkeit der gleichmäfsigen Anstellung von vier Lagern an einer Welle ein, welche durch den stets in ein und derselben Richtung erfolgenden Kolbendruck noch erhöht wird. Die grofse Länge der Welle und die entsprechende Breite der Maschine, sowie die Nothwendigkeit der Herstellung des kleinen Getriebes aus zwei Theilen sind Uebelstände, welche dem Einkurbelsystem nicht anhaften und weshalb demselben für das neue Blockwalzwerk der Gutehoffnungshütte der Vorzug gegeben wurde. Die Maschine ist in Fig. 1, 2 und 3 dargestellt und betreibt durch die Zahnradübersetzung von 1 : 3 bei *A* eine Blockwalze von 1000 Durchmesser und bei *B* eine Knüppel- und Platinenwalze von 700 Durchmesser. Die Kolben haben 1250 Durchmesser und 1250 Hub, die höchste Dampfspannung beträgt 6 Atm. Ueberdruck, die gröfste Geschwindigkeit 120 Umdrehungen in der Minute. Der mittlere Querschnitt des Rohblockes ist 400 × 400, das Gewicht 1500 kg, die Blockwalze kann denselben auf 90 × 90 strecken, die Knüppelwalze auf 50 × 50, wozu die ursprüngliche Wärme ausreicht, nachdem dieselbe in der Ausgleichungsgrube eine gleichmäfsige Vertheilung erhalten hat. Die Anlage ist seit etwa 4 Monaten in Betrieb und entspricht die Dampfmaschine den gestellten Anforderungen in vollkommenem Mafse. Die Construction und die Ausführung der Maschine, welche durch die Maschinenfabrik der Gutehoffnungshütte in Sterkrade erfolgte, sind den heutigen Anforderungen entsprechend durchgeführt worden. Bei einer Walzabnahme von 0,125 in den ersten Stichen, die sich allmählich bis auf 0,2 steigert, wird die gröfste Geschwindigkeit fast momentan erreicht und die Streckung in gleichmäfsiger Bewegung vollzogen. Die entlasteten Cylinderschieber gestatten eine grofse Geschwindigkeit in der Umsteuerung durch die Coulisse, deren Bewegung vermittelst eines in dem Cylinder *C* gehenden Dampfkolbens erzeugt wird. Dieser erhält im Zustande der Ruhe den Dampfdruck stets auf beiden Seiten und folgt bei eintretender Abnahme von einer Seite der Wirkung des Ueberdruckes so lange, bis durch Oeffnung auf beiden Seiten der Zustand des Gleichgewichts wieder hergestellt wird. Der auf der Bühne *D* stehende Maschinist kann den Walzbetrieb ebensogut übersehen, als bei einer liegenden Zweikurbelmaschine, und für die Wartung ist es ein besonderer Vortheil, dafs jede Maschine von freiem Raum umgeben ist, während dieselben zusammen nicht mehr Bodenfläche bedürfen als eine einfache liegende. Der Dampfverbrauch konnte in genauer Weise noch nicht ermittelt werden, da dies durch die Gemeinsamkeit der Dampfleitung von Stahl- und Walzwerk erschwert wird, derselbe ist aber jedenfalls mäfsig, denn es wird während des Betriebes keine erhebliche Abnahme bemerkt, trotzdem die Vermehrung der Kesselheizfläche vorerst möglichst knapp bemessen wurde; eingehendere Untersuchungen sollen demnächst vorgenommen werden. Beide Maschinen ruhen auf einem gemeinschaftlichen, sehr kräftig geformten Rahmen, der mit denjenigen des Vorgeleges und der Walzenstrafsen fest verbunden ist und den Gesammtdruck auf die verhältnifsmäfsig kleine Bodenfläche des Fundamentes vertheilt. Zur Aufnahme des Kolbendruckes genügen zwei Lager *F* und *G* vollkommen, weil die Richtungen desselben stets unter 90° wechseln, also ein möglichst gleichmäfsiges Schmieren und Abschleifsen erfolgt; ein genaues Einstellen der Richtung der Achse ist noch ohne erhebliche Schwierigkeit zu ermöglichen. Dieselbe besteht aus Flufseisen und ist aus 5 Theilen zusammengesetzt nach einem Verfahren, welches jetzt auch bei den schwersten Schiffswellen angewendet wird, an Sicherheit demjenigen des Schmiedens aus einem Stücke zum wenigsten gleichsteht und in der Bestimmung von Form und Gröfse der einzelnen Stücke die gröfste Freiheit gestattet, so dafs z. B. die Gegengewichte *H* unmittelbar mit den Kurbeln verbunden sind, während sonst dafür besondere Scheiben aufgesetzt werden mufsten. Bei dem aus Stahlformgufs bestehenden Zahnradgetriebe gestattete die grade Maschinenwelle die Anwendung möglichst kleiner Durchmesser, weil das Ritzel aus einem Stücke hergestellt werden konnte.

Die bis jetzt vorliegenden Betriebsergebnisse lassen in jeder Beziehung auf eine richtige Lösung der vorliegenden Aufgabe schliefsen und wird dies auch durch die ferneren Untersuchungen dargethan werden, welche vorgenommen werden sollen, nachdem der Blockwalzbetrieb die Verarbeitung der ganzen Erzeugung des Stahlwerks übernommen haben wird und worüber an dieser Stelle alsdann berichtet werden wird.

R. M. Daelen.

Phosphor im Eisen.

Unter diesem Titel erschien im vorigen Jahrgang, S. 180, ein Referat über einen Vortrag, gehalten von Professor Cheever in der Octobersitzung 1886 der amerikanischen Bergingenieure über die verschiedenartigen Formen des Phosphors im Eisen; anknüpfend an diesen Vortrag hat Cheever in der vorjährigen Julisitzung der Bergingenieure eine Fortsetzung seiner Untersuchungen bekannt gegeben. Ehe ich näher hierauf eingehe, mufs ich eine inzwischen erschienene Kritik der ersten Abhandlung durch Leop. Schneider* erwähnen; er bestreitet die Richtigkeit der von Cheever gefundenen Ergebnisse; praktische Erfahrung spräche dagegen; bei Puddelstahl könne der Gehalt an Phosphorsäure unmöglich ein so hoher sein, da der Gehalt der Schlacke an Phosphorsäure beim Luppenmachen nur 4 bis 6 % betrage und somit 0,7 % Phosphorsäure im Stahl einen Gehalt von 15 bis 20 % Schlacke bedingen würde. Auch die Methoden der Untersuchung werden bemängelt, indem Schneider hervorhebt, dafs das Eisenphosphid von der Kupferammoniumchloridlösung angegriffen wird und ebenfalls Phosphorsäure erzeugt. Dafs dieses im hohen Grade der Fall ist, beweisen folgende Zahlen, die R. Brand die Freundlichkeit hatte, mir zur Verfügung zu stellen. Derselbe hatte nach der Angabe des vorjährigen Referates Thomasroheisen mit folgenden Ergebnissen behandelt:

* Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1887, 35, 361.

		Gesammt P.	P als P^2O^5	P als Fe^3P
Thomasroheisen	I	2,82 %	2,01 %	0,69 %
	II	1,82 „	1,52 „	0,19 „
	III	1,84 „	1,55 „	0,15 „
	IV	2,14 „	1,52 „	0,47 „
	V	1,90 „	1,45 „	0,30 „
	VI	1,93 „	1,60 „	0,22 „

Diese Ergebnisse sind so ungereimt, dafs die Unrichtigkeit der Annahmen, auf denen die Methode beruht, sofort in die Augen springt.

Bei seiner zweiten Untersuchungsreihe benutzt Cheever eine andere Methode zur Bestimmung des Phosphors neben Phosphorsäure im Eisen. Diese besteht im Erhitzen des Eisens in einem Chlorstrom, der durch Passiren über glühende Kohle und durch Schwefelsäure von Sauerstoff und Feuchtigkeit befreit werden soll, dieselbe Methode, die von F. Watts* zur Bestimmung von Silicium neben Kieselsäure verwandt wurde. Zum Vergleich behandelt Cheever das Eisen mit verschiedenen löslichen Agenzien und untersucht den Rückstand auf Phosphor; als solche wurden Kupfersulphat, Eisenchlorid, Brom, verdünnte Salzsäure und Kupferammoniumchlorid benutzt. In der beigefügten Tabelle enthält die Reihe I den Phosphorgehalt des Rückstandes nach der Behandlung im Chlorstrom, die Reihen II, III, IV, V und VI den Gehalt des Rückstandes an

* Chem. News XLV S. 279.

Bezeichnung	Nr.	C %	Mn %	Si %	P %	I	II	III	IV	V	VI
Roheisen	1				0,22	0,0	0,155	0,048	0,165	0,165	0,036
	„				„	0,006				0,150	
Stabeisen	1				0,160	0,168					
	„				„	0,152					
	2				0,135	0,123	0,073	0,046	0,029	0,015	0,012
	„				„	0,120					
Entkohltes Eisen:											
Clapp-Griffith		0,051	0,0	0,009	0,157	0,005			0,017	0,014	
		„	„	„	„	0,002					
Bessemer					0,090	0,025				0,012	
					„	0,022					
Siemens-Martin					0,109	0,019				0,017	0,024
Stahl:											
Clapp-Griffith	1	0,13	0,492		0,42	0,060	0,048		0,063	0,040	0,084
	„	„	„		„	0,050				0,041	0,090
	„	„	„		„	0,096					
	2	0,16	0,411		0,175	0,008	0,027		0,056	0,031	
	„	„	„		„	0,010	„		0,058		
	3	0,10	0,566	0,008	0,164	0,014			0,031	0,016	
	„	„	„	„	„	0,022				0,014	
Bessemer	1	0,35	1,10	0,045	0,108	0,026	0,016		0,028	0,013	0,028
	„	„	„	„	„	0,014			0,029		
	2	0,60	1,00		0,110	0,019			0,029	0,031	
	„	„	„		„	0,014					
	3	0,10	0,65		0,130	0,027	0,013		0,047	0,020	0,034
	„	„	„		„	0,018			0,052		

Phosphor nach der Behandlung des Eisens mit den oben erwähnten Lösungsmitteln.

Cheever zieht aus diesen Zahlen folgende Schlüsse: nach Reihe I kommt im Roheisen beinahe gar kein Phosphor als Phosphorsäure vor, dagegen im Stabeisen beinahe alles als solche. Bei den Stahlsorten ist der Phosphorsäuregehalt ziemlich veränderlich; bei Clapp-Griffith ist mehr, bei Bessemer-Stahl weniger vorhanden. Bei der Behandlung mit den Lösungsmitteln hält der Rückstand von Roheisen viel Phosphor, von Stabeisen dagegen wenig; die Rückstände halten nach der Behandlung mit Eisen- und Kupferammoniumchlorid weniger Phosphor als in den übrigen Rückständen, was Cheever der oxydirenden Wirkung dieser Reagenzien zuschreibt. Stahl mit den Lösungsmitteln behandelt, giebt einen Rückstand, der etwa ebensoviel Phosphor hält, als der Rückstand nach dem Glühen im Chlorstrom, woraus Cheever schliefst, dafs dieser Phosphor als Phosphorsäure vorhanden sei. Wenn Eisen mit Kupferammoniumchlorid so lange behandelt wird, bis das Kupfer in Lösung gegangen ist und dann ohne Säurezusatz filtrirt wird, so befindet sich der ganze Phosphor mit mehr oder weniger Eisenoxyd im Rückstand. Der Phosphor ist hierin zum gröfsten Theile als Phosphorsäure oxydirt. Cheever stellt als Endergebnifs seiner Zusammenstellung die Bestätigung der Ansicht auf, dafs Phosphor in drei verschiedenen Formen im Eisen vorhanden ist. Die Phosphorsäure, verbunden mit einer oder mehreren Basen, ist in verschiedener Menge in verschiedenem Eisen vorhanden; im Stahl ist sie so gebunden, dafs verdünnte Säure sie nicht zu lösen vermag; bei Stabeisen wird dagegen der gröfste Theil gelöst; diese Unterschiede im Verhalten mögen sowohl in den Bedingungen des Entstehens, als in der Form der Bindung ihren Grund haben. Das Eisenphosphid scheint in zwei Formen zu existiren, in einer bestimmten Verbindung als $Fe^3 P$, wie L. Schneider sie im Roheisen nachgewiesen hat, und in einer zweiten als einfache Lösung. Roheisen hält mehr von der ersten Form, als von der letzteren, der Stahl nur gelösten Phosphor.

In der an diesen Vortrag sich schliefsenden Discussion erhob A. M. Howe folgende Einwände gegen die Schlüsse des Prof. Cheever: Es ist aus verschiedenen Gründen nicht gut möglich, dafs Metall, besonders wenn es in Oefen mit saurem Futter dargestellt ist, Phosphorsäure halten kann, denn: 1) ist die den Stahl begleitende Schlacke beinahe phosphorfrei; 2) hält Stahl sehr wenig Schlacke, 3) ist die Schlacke so sauer, dafs, falls sich Phosphorsäure darin befinden sollte, diese schnell zu Phosphor reducirt und von dem Eisen absorbirt würde. Die Vorbedingungen, die das Vorhandensein der Phosphorsäure im Puddelstahl ermöglichen, fehlen somit bei Flufsstahl vollständig. Flufsstahl kann stundenlang in Flufs gehalten werden, ohne dafs eine Veränderung seines Phosphorgehaltes bemerkbar wäre; man mufs aber voraussetzen, dafs die vorhandene phosphorsäurehaltige Schlacke in dieser Zeit sich nach der Oberfläche begeben haben wird, falls man nicht annehmen will, dafs chemische Kräfte der Wirkung der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte entgegenarbeitet. Obwohl er seinerzeit mit Prof. Cheever das Glühen im Chlorstrom für zweckmäfsig hielt, konnte er doch nicht umhin, infolge späterer Veröffentlichungen hervorzuheben, dafs diese Methode, wenn nicht ganz besondere Vorsichtsmafsregeln beobachtet würden, ganz irrige Ergebnisse zu Tage fördern könnten; auch sind die Ergebnisse aus Cheever's Arbeit nicht derart, dafs sie die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von Phosphorsäure im Flufsstahl unzweideutig darlegten. Denn 1) ist aus Cheever's Aufstellung ersichtlich, dafs Phosphorsäure in dem entkohlten Metall in geringerer Menge vorhanden ist, als in dem zurückgekohlten; der Zusatz aber von Kohlungsmetall mufs sehr energisch reducirend wirken; infolgedessen mufste mehr Phosphorsäure in dem entkohlten, als in dem zurückgekohlten Flufsstahl sein; 2) im Stabeisen scheint fast aller Phosphor als Phosphorsäure vorhanden zu sein, was gewichtige Zweifel an der Richtigkeit dieses Ergebnisses entstehen läfst; 3) die Ergebnisse aus der Behandlung des Eisens mit Lösungsmitteln stehen im Widerspruche zu denen aus der Behandlung desselben mit Chlor; die Lösungsmittel zeigen an, dafs Phosphor in entkohltem Stahl und Bessemerstahl hauptsächlich als Phosphorsäure vorkommt; die Chlorbehandlung liefert ein entgegengesetztes Ergebniss. Weiter folgt aus der Behandlung mit Lösungsmitteln, dafs im Roheisen viel Phosphor als Phosphorsäure vorkommt; die Chlormethode ergiebt dagegen nur Spuren. Dies genügt, um die Unzuverlässigkeit der mit den Lösungsmitteln erzielten Ergebnisse darzulegen; denn wenn auch die Chlormethode durch experimentelle Fehler Phosphor als Phosphorsäure erscheinen lassen kann, so ist das Umgekehrte doch nicht gut denkbar. Er schlägt vor, vollkommen sauerstofffreies Eisen von der Zusammensetzung des gewöhnlichen Stahles herzustellen und dieses sowohl als den Stahl mit Chlor zu behandeln. Die hierbei erzielten Ergebnisse würden einwandfreie Schlüsse ermöglichen.

Diesen Anmerkungen gegenüber bemerkte Professor Cheever, dafs es schwierig sein dürfte, einen künstlichen Stahl herzustellen, der frei von Sauerstoff wäre; jedenfalls müfste die Abwesenheit von Phosphorsäure vorher festgestellt werden; er könne deshalb derartigen Versuchen keinen grundlegenden Werth beimessen. Ueber den Werth der Lösungsmittel habe er sich bereits ausgesprochen und brauche nicht mehr darauf einzugehen. Die Ergebnisse der Chlor-

methode stimmen für Roh- und Stabeisen mit der Theorie überein; diese Uebereinstimmung spreche für die Wahrscheinlichkeit der Ergebnisse aus den Versuchen mit Flufsstahl. Es sei auch nicht einzusehen, weshalb das Zurückkohlen die Phosphorsäure reduciren sollte; es sei constatirt worden, dafs, wenn Kalkstaub unter gewissen Bedingungen mit dem Winde eingeführt wurde, der Phosphor oxydirte, während der Kohlenstoff unverändert blieb; der Zusatz von Kohlungsmetall würde infolgedessen keinen Einflufs auf die Phosphorsäure haben können. Uebrigens ergebe sich auch aus der Tabelle, dafs der wirklich entkohlte Stahl, der Bessemerstahl, — denn die beiden anderen seien nicht vollkommen entkohlt gewesen, — einen gröfseren Procentsatz Phosphorsäure zeige, als der gekohlte Stahl. Hr. Howe finde es verdächtig, dafs 90—100 % Phosphor als Phosphorsäure in dem Stabeisen vorkommen; wenn dies seinen Grund in fehlerhafter Arbeit habe, weshalb dann keine Phosphorsäure in dem Roheisen gefunden worden sei? Da Hr. Howe keine weiteren bestimmten Ausstellungen an der Methode mache, sei er nicht in der Lage, ihn zu widerlegen. Die Abwesenheit von Eisen in den Rückständen sei ein starker Beweis für die Reinheit des Chlorstroms; die mit dem Roheisen erhaltenen Resultate zeigten ebenfalls, dafs kein Phosphor sich in Phosphorsäure verwandle.

So weit die Discussion. Nach genauer Prüfung der Schlüsse, die Prof. Cheever aus den Ergebnissen seiner Arbeit zieht, mufs ich im allgemeinen den Einwänden von Howe beipflichten; denn die Methode, die Prof. Cheever dieses Mal benutzt, ist keineswegs so einwurfsfrei, wie er sie hinstellt. Denn sowohl eigene Erfahrungen, als die Mittheilungen des Professor Wedding* von der königl. chemisch-technischen Versuchsanstalt in Berlin ergeben, dafs es mit den gröfsten Schwierigkeiten verknüpft ist, einen vollkommen reinen Chlorstrom zu erzielen. Für den Sauerstoffgehalt des von Cheever benutzten Chlorstroms spricht die Thatsache, dafs es ihm nicht gelang, den Rückstand des Stabeisens eisenfrei zu erhalten. Bei den anderen Rückständen ist ebenfalls häufig Eisen aufgetreten; dieselben sind dann freilich nicht zur Untersuchung herangezogen worden. Dafs er keine Phosphorsäure im Roheisen fand, beweist lange nicht, dafs kein Sauerstoff in dem Chlorstrom vorhanden gewesen; denn der Phosphor wurde durch den im Ueberschufs vorhandenen Kohlenstoff geschützt, was beim Stabeisen, wo Kohlenstoff beinahe fehlt, nicht der Fall sein konnte; es ist deshalb sehr wohl möglich, dafs Phosphor als Phosphorsäure in dem Rückstand aufgetreten ist, besonders bei den Proben von geringem Kohlenstoffgehalt. Hierfür spricht auch die grofse Verschiedenheit der Phosphorgehalte in den Rückständen der Stahlsorten; Clapp-Griffith Nr. 1 giebt z. B. einmal einen Rückstand mit 0,050 % Phosphor, ein anderes Mal einen mit beinahe doppelt so viel, nämlich 0,096 %. Aber auch eine umgekehrte Reaction, nämlich das Verwandeln der Phosphorsäure in Phosphor, ist sehr wohl möglich; denn es ist lange nicht sicher, dafs der fein vertheilte Kohlenstoff sich in dem Chlorstrom mit den Sauerstoffverbindungen nicht umsetze. F. Watts hat freilich bei seinen oben erwähnten Versuchen gefällte Kieselsäure mit Graphit im Chlorstrom geglüht und dabei die Unversehrtheit der Kieselsäure constatirt; hier ist aber jedenfalls die Mischung nicht innig genug gewesen, auch wird Graphit bedeutend schwieriger angegriffen, als der fein ausgeschiedene, chemisch gebunden gewesene Kohlenstoff. Die Sicherheit der Methode ist somit nach keiner Seite hin genügend begründet, um als Entscheidungsmittel in einer so wichtigen Frage benutzt werden zu können. Die Zahlen, die Cheever bei Behandlung von Roh- und Stabeisen mit den Lösungsmitteln erhält, bestätigen scheinbar die Ergebnisse der Chlormethode (Howe sieht mit Unrecht in diesen Zahlen einen Widerspruch); bei den Stahlsorten aber sind dieselben ganz unregelmäfsig und lassen gar keinen Schlufs zu. Das Merkwürdigste bei diesen Zahlen ist, dafs der Rückstand nach der Behandlung mit Kupferammoniumchlorid den gröfsten Phosphorgehalt besitzt. Es ist deshalb unverständlich, wie Cheever zu dem Schlusse kommen kann, dafs diese Zahlen den Gehalt des Stahls an Phosphorsäure darstellen. Cheever bestreitet Howe's Behauptung, dafs der Zusatz von Kohlungsmetall reducirend auf die Phosphorsäure wirken und dafs deshalb der Stahl weniger Phosphorsäure halten müsse, giebt aber dieser Behauptung wieder Recht, indem er zeigt, dafs in der That seine Versuche einen solchen Mehrgehalt des entkohlten Metalls an Phosphorsäure aufweisen.

Aus alle diesem geht hervor, dafs die Frage über das Verhältnifs der verschiedenen Formen des Phosphors im Eisen noch als ungelöst betrachtet werden mufs.

* »Stahl und Eisen,« 1887, S. 568.

Ueber einheitliche Untersuchungsmethoden für Eisenhütten-Laboratorien.

Auf Seite 93 des vorigen Heftes von »Stahl und Eisen« ist durch Hrn. Dr. M. A. v. Reis der Vorschlag gemacht worden, einheitliche Untersuchungsmethoden an Stelle der zahlreichen, für den gleichen Zweck in verschiedenen Laboratorien bis jetzt benutzten abweichenden Methoden für die Zwecke des Eisenhüttenwesens einzuführen.

Ich weifs nicht, ob ich den Sinn jenes Vorschlages richtig deute, wenn ich annehme, der Verfasser jener Abhandlung halte es für wünschenswerth, dafs nun in allen deutschen Eisenhüttenlaboratorien in gleicher Weise gearbeitet, hier also eine ähnliche Uebereinstimmung eingeführt werde, wie etwa im Münzwesen, wo überall im Deutschen Reiche die gleiche Währung gilt, oder in der Strafgerichtspflege, wo der Verbrecher nach demselben Verfahren abgestraft wird.

Sollte ich mich in dieser Auffassung nicht geirrt haben, so gestehe ich, dafs ich die Ausführung eines solchen Vorschlages für nicht gerade zweckmäfsig halten würde. Mehrere Gründe bestimmen mich zu dieser Ansicht.

Wer öfters Gelegenheit gehabt hat, eine gröfsere Zahl von Chemikern — oder auch solche, die es werden wollen — genau bei ihrer Arbeit zu beobachten, wird mir darin Recht geben, dafs nicht jede Methode gleich gut für einen Jeden sich eignet. Die persönliche Veranlagung mufs nicht selten hier mitsprechen. Der Eine besitzt die glückliche Befähigung, rasch und doch sicher zu arbeiten; ein Zweiter ist zwar sehr zuverlässig in Allem, was er thut, und setzt sich mit bewundernswürdiger Geduld neben ein einziges Filter, um dieses auszuwaschen, ist aber aufser stande, hierbei seine Aufmerksamkeit noch einer zweiten und dritten Arbeit zuzuwenden; noch ein Anderer arbeitet gern mit gröfseren Mengen von Material und erhält dabei auch gute Ergebnisse, strauchelt aber leicht, wenn die Methode, wie es z. B. bei der Wiborghschen Kohlenstoffbestimmung der Fall ist, sich auf die Verarbeitung kleinerer Gewichtsmengen stützt und dabei zugleich eine gewisse handliche Geschicklichkeit erfordert. Hieraus erklärt sich wohl die nicht selten vorkommende Erscheinung, dafs eine und dieselbe Untersuchungsmethode von dem Einen als das non plus ultra der Vorzüglichkeit gerühmt wird, während ein Zweiter regelmäfsig falsche Ergebnisse damit erhält.

Wichtiger noch scheint mir ein anderer Umstand zu sein. Wohl alle unsere Untersuchungsmethoden besitzen kleinere oder gröfsere Fehlerquellen, d. h. Eigenthümlichkeiten, aus denen zwar nicht immer nachweisbare Irrungen hervorzugehen brauchen, welche aber doch unter gewissen Verhältnissen die Gelegenheit zur Entstehung von Fehlern geben. Die zuverlässigsten Methoden sind eben die, bei welchen es am leichtesten ist, die aus jenen Quellen hervorgehenden Irrthümer zu vermeiden oder auf die Grenzen des Zulässigen einzuschränken. Nicht selten werden solche Fehlerquellen erst entdeckt, wenn die Methode bereits längere Zeit in Benutzung ist und man öfters Gelegenheit gehabt hat, ihre Ergebnisse mit denen anderer Methoden zu vergleichen. Ich brauche zur Bestätigung dessen nur an die Korscheltsche Phosphorbestimmung zu erinnern, welche von hervorragenden Analytikern als gut brauchbar bezeichnet, mit einem Preise gekrönt, von mir selbst, nachdem ich verschiedene Prüfungen damit angestellt hatte, in meinem Laboratorium eingeführt wurde, doch aber mit Recht bald wieder vom Schauplatze verschwunden ist; ich brauche fernerhin nur des Umstandes zu gedenken, dafs wir Jahrzehnte hindurch falsche Phosphorbestimmungen im Eisen ausgeführt haben, weil wir das Glühen des Rückstandes nach dem Eindampfen versäumten und sehr »einheitlich« nach der nämlichen Methode arbeiteten. Wäre hierfür noch eine andere als die Molybdat-Magnesiamethode bekannt gewesen, würde man den begangenen Fehler früher erkannt haben. Die Vorstände deutscher Eisenwerke haben die löbliche Gewohnheit, zur Ueberwachung ihrer Chemiker ab und zu Proben ihrer Materialien oder Erzeugnisse auch an andere Laboratorien zur Untersuchung einzusenden; die vollkommenste Gewähr, dafs bei ihnen richtig gearbeitet wurde, können sie dann erhalten, wenn in jenem zweiten Laboratorium das gleiche Ergebnifs mit Hülfe einer anderen Methode erlangt wurde. Wenn in einem Laboratorium eine Eisenbestimmung nach der Zinnchlorürmethode, in einem zweiten nach der Reinhardtschen Chamäleonmethode ausgeführt wurde und beide übereinstimmen, so scheint mir darin eine gröfsere Sicherheit der Richtigkeit zu liegen, als wenn in beiden Laboratorien in der gleichen Weise gearbeitet wurde.

Endlich aber ist die Frage wohl berechtigt: wenn es nun wirklich gelänge, alle Eisenwerks-

chemiker zur Benutzung gleicher Untersuchungsmethoden zu bestimmen, wie soll man sich alsdann gegenüber den neu auftauchenden Methoden verhalten? Kaum ein anderer Zweig der analytischen Chemie hat in den letzten Jahrzehnten so zahlreiche Fortschritte aufzuweisen als die sogenannte Eisenprobirkunde auf nassem Wege; fast jeder Monat bringt uns neue Vorschläge. Es ist das ein erfreuliches Zeichen von der Rührigkeit unserer Eisenwerks-Chemiker; nicht minder erfreulich ist es, dafs stets Viele sich fanden, welche die neuen Methoden prüften und, wenn sie ihnen gefielen, bei sich einführten. Fahren wir in dieser Weise fort, was nur zu wünschen ist, so würde in längstens einem Jahre die ganze Einheitlichkeit über den Haufen geworfen, im anderen Falle aber eine bedauerliche Versumpfung die Folge sein.

Die in der genannten Abhandlung angeführten, aus v. Jüptners Buche entnommenen Abweichungen in den Ergebnissen verschiedener Analysen können meines Erachtens nicht für die Zweckmäfsigkeit einheitlicher Untersuchungsmethoden sprechen. Wenn von drei Chemikern der eine 1,65 %, der zweite 1,18 %, der dritte 0,93 % Si in dem gleichen Materiale finden, so müssen mindestens zwei derselben unzuverlässige Stümper gewesen sein. Dafs mitunter junge Leute, welche vollständig unreif die Lehranstalt verlassen, zur Verwunderung ihrer Lehrer als »Chemiker« Anstellung erhalten, ohne eines anderen Ausweises über ihre Fähigkeiten zu bedürfen als der Empfehlung guter Freunde, die schon vor ihnen in Amt und Würden gelangt waren, ist leider nicht in Abrede zu stellen; dafs aber derartige Persönlichkeiten durch Einführung einheitlicher Untersuchungsmethoden nun plötzlich in zuverlässige Analytiker umgewandelt werden sollten, ist wohl nicht anzunehmen. Auch der aus der Chemikerzeitung angeführte Fall — es ist hier wohl die vor einiger Zeit in dem genannten Blatte besprochene Phosphorbestimmung im Eisen gemeint — spricht nicht für den gemachten Vorschlag. Wer so wenig die seit Jahren in zahlreichen Zeitschriften besprochenen Regeln für die Vermeidung von Fehlern bei der Phosphorbestimmung im Eisen kennt, wie in jenem Falle, wird auch nicht sich die Mühe geben, die „einheitlichen Untersuchungsmethoden“ kennen zu lernen und einzuführen.

In beschränktem Sinne dagegen kann dem gemachten Vorschlage wohl zugestimmt werden; insofern nämlich, als es unleugbar von Nutzen sein würde, wenn die in den Eisenhütten-Laboratorien üblicheren Untersuchungsmethoden durch einen Ausschufs erfahrener Eisenwerkschemiker einer vergleichenden Prüfung unterzogen, die Ergebnisse veröffentlicht und die wegen gröfserer Fehlerquellen nicht empfehlenswerthen Methoden unnachsichtlich als verwerflich bezeichnet würden. Ein solcher Ausschufs müfste dauernd in Thätigkeit bleiben, um auch die neu ins Leben tretenden Methoden prüfen zu können.

Ob ein solcher Vorschlag ausführbar ist, möge dahingestellt bleiben.

A. Ledebur.

* * *

Anknüpfend an vorstehende Bemerkungen des Hrn. Professors Ledebur möchte ich mir folgende ergänzende Erklärungen erlauben:

Entgegen seiner Ansicht, gemäfs welcher die einheitlichen Methoden ausschliefslich für den Betrieb bestimmt sein sollen und an welche sich dann sein nicht zustimmendes Urtheil knüpft, betont die Einleitung zu den „Vorschlägen“, dafs die Einheitlichkeit der Methoden besonders bei „Vergleichen zwischen verschiedenen Laboratorien“ wünschenswerth sei. Ziel ist demnach, für jede Bestimmung *eine* Methode zu allgemeiner Anerkennung zu bringen, die im Verkehr nach aufsen anzuwenden wäre. Sehr wünschenswerth wäre es freilich, wenn diese Methoden auch für den Betrieb sich eigneten, da die Resultate der Betriebsmethoden häufig direct Dritten gegenüber verwandt werden, während sie nur für den inneren Verkehr bestimmt sind. Aber durchaus nothwendig ist es nicht; denn bei Betriebsproben kommt es mehr auf relative als auf absolute Genauigkeit an, obwohl letztere als erstrebenswerthes Ziel betrachtet werden mufs. Im Betrieb kann man sich oft mit Methoden begnügen, die nur annähernde Werthe liefern, wenn sie nur schnell ausführbar sind und untereinander vergleichbare Resultate liefern; so ist im hiesigen Laboratorium der Phosphor im Stahl ohne weiteres in der salpetersauren Lösung mit Molybdän gefällt worden; die Resultate fielen zwar zu niedrig aus, waren aber untereinander sehr gut vergleichbar, konnten jedoch Dritten gegenüber nicht verwandt werden.

Auf die Einwürfe des geschätzten Herrn Verfassers näher eingehend, bemerke ich zunächst, dafs, da ich einige Jahre Assistent am analytischen Laboratorium der hiesigen Hochschule gewesen bin, ich zwar die über die verschiedene Beanlagung der Chemiker gemachte Aeufserung voll bestätigen, ihr aber für diesen Fall keinerlei Gewicht beilegen kann. Denn ein Analytiker mit genügenden Kenntnissen und Gewissenhaftigkeit wird trotz verschiedener Beanlagung mit jeder guten, einfachen Methode gute Resultate erzielen. Chemikern ohne diese Eigenschaften helfen keine Vorschläge; sie kommen aber hier nicht in Betracht, da sie meiner Ansicht nach bedeutend in der Minderzahl sind. Betreffs der

angeführten Wiborghschen Methode verweise ich auf die in diesem Hefte erscheinenden Abänderungen.

Auf die zweite Bemerkung mufs ich erwidern, dafs es gewifs nicht mein Wunsch sein kann, gewisse Methoden als sozusagen unfehlbar hingestellt zu sehen; ich würde mir selbst einen sehr schlechten Dienst erweisen, wollte ich mich auf gewisse Methoden ein für allemal verpflichten. Es ist, wie Professor Ledebur hervorhebt, sehr nothwendig, dafs die eine Methode durch die andere controlirt wird, und ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, dafs die von mir vorgeschlagenen über alle Zweifel erhaben sind, obwohl ich freilich der Ansicht bin, dafs dieselben zu den besten bis jetzt bekannten gehören. Fassen wir den Fall ins Auge, dafs, wie angeführt, zur Controle der eigenen Chemiker eine Hütte die Analysen von einem anderen Laboratorium, gewöhnlich einem Handelslaboratorium oder einer chemischen Versuchsstation, ausführen läfst. Stimmen die Ergebnisse, um das gegebene Beispiel zu benutzen, der Titration des Eisens nach der Reinhardtschen Permanganat- mit denen der Zinnchlorürmethode, so ist dies sehr beruhigend, sowohl in bezug auf die angewandten Methoden, als auf die Arbeiten des betreffenden Chemikers; wenn sie aber nicht stimmen, was dann? Ich würde mich entschieden dagegen verwahren, wenn aus der Ungleichheit der Resultate der Schlufs gezogen würde, dafs meine Arbeit mangelhaft wäre. Gerade für solche Fälle ist es dringend geboten, dafs man auf allgemein anerkannte Methoden zurückgreifen kann. — Die Befürchtung, dafs ein solches Uebereinkommen ein Hemmnifs für die Forschung bedeute, ist meiner Ueberzeugung nach gänzlich unbegründet, denn dasselbe wird gewifs Niemandem ein Hindernifs sein, die Methoden zu prüfen, bezw. neue in Vorschlag zu bringen.

Zu meiner Genugthuung ersehe ich aus der Schlufsbemerkung des Herrn Verfassers, dafs er die „Vorschläge“ doch nicht unbedingt verwirft, sondern mit dem Einsetzen eines Ausschusses, wie die Redactionsbemerkung zu den „Vorschlägen“ es in Anregung bringt, sich einverstanden erklärt. Wie Professor Ledebur, bin auch ich der Ansicht, dafs dieser Ausschufs ein permanenter sein soll, um Neuerungen zu prüfen, bezw. einzuführen.*

Die Schlufsäufserung läfst hoffen, dafs Prof. Ledebur, der ja sowohl aus der Praxis wie als Lehrer reiche Erfahrungen besitzt, dem Unternehmen seinen Beistand nicht versagen wird.

Aachen. *Dr. M. A. von Reis.*

* Es ist nicht einzusehen, warum die Ausführbarkeit eines solchen Vorschlages zweifelhaft sein soll; denn warum sollte den Analytikern der Eisenindustrie nicht gelingen, was andere Industriezweige schon durchführten! Dafs ein solches Zusammengehen immer mehr Anklang findet, zeigt das Vorgehen der Vorstände der chemischen Versuchsstationen, die erst neulich einen Ausschufs zur Besprechung ganz ähnlicher Fragen einsetzten. *v. R.*

Zahlen beweisen.

Welch hohe Summen die rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerke aufser Löhnen für Arbeiterzwecke aufbringen, erhellt aus nachstehendem Beispiel, das wir der gütigen Mittheilung des Hrn. Geh. Commerzienrath Baare verdanken.

Für Wohlfahrtszwecke zu Gunsten seiner Arbeiter und Beamten verausgabte der Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication in den letzten 10 Jahren (1877/78 bis 1886/87) folgende Beträge:

I.

a) Gesetzliche Leistungen.

		ℳ	₰
1.	Beiträge des Bochumer Vereins zur Krankenkasse der Gufsstahlfabrik (Kalenderjahr 1877 bis incl. 1886)	279 462.	40
2.	Werksbeitrag des Bochumer Vereins zur Knappschaft für die Zeche Maria Anna und Steinbank	266 767.	69
3.	Werksbeitrag des Bochumer Vereins zur Knappschaft für die Eisensteingruben	37 267.	—
	Transport	583 497.	09
	Transport	583 497.	09
4.	Beiträge an die Berufsgenossenschaft (Section VII) incl. Verwaltungskosten	14 635.	—
5.	Beiträge an die Allgemeine Unfall-Versicherungsbank in Leipzig behufs Versicherung der haftpflichtigen Unfälle	454 344.	02
	b) Freiwillige Leistungen.		
6.	Beiträge an die Deutsche Unfall-Versicherungs-Genossenschaft in Leipzig behufs Versicherung nicht haftpflichtiger Unfälle	156 777.	50
7.	Stiftung für Arbeiterzwecke (incl. Zinsen)	263 008.	65
8.	Beamten-Wittwen-Unterstützungsfonds	205 280.	59
9.	Zuschüsse zu Lebensversicherungs-Prämien für Meister und Beamte (seit 1883)	63 457.	21
10.	Unfallversicherung der Beamten (seit 1886)	6 145.	50
11.	Beamten-Spar-Conto für nicht versicherungsfähige Beamte (seit 1884)	2 869.	45
	Summa	1 750 015.	01

An Dividenden hat der Bochumer Verein in den Geschäftsjahren 1877/78 bis 1886/87 vertheilt:

Jahr	Dividende in %	Jahr	Dividende in %
1877/78	0	1882/83	$6^1/_2$
1878/79	2	1883/84	10
1879/80	2	1884/85	10
1880/81	$2^1/_2$	1885/86	$6^2/_3$
1881/82	5	1886/87	7

Die Gesammt-Dividende während dieser Periode beträgt somit $51^2/_3$ %, die Durchschnitts-Dividende pro Jahr $5^1/_6$ % und die Gesammt-Ausgabe für Dividenden 7 749 000 ℳ.

Die obige Summe der Aufwendungen des Bochumer Vereins für Wohlfahrtszwecke im Betrage von 1 750 015.01 ℳ beträgt 22.58 % der in den letzten 10 Jahren vertheilten Gesammt-Dividende von 7 749 000 ℳ.

II.

Aufserdem hat der Bochumer Verein folgende wichtigere Aufwendungen mit im Interesse seiner Arbeiter und Beamten gemacht, welche zum gröfseren Theil (etwa 75 %) **hinter** das Jahr 1877/78 zurückreichen.

	ℳ	₰
1. Bau eines Arbeiter-Kost- und Logirhauses für 1200 unverheirathete Arbeiter, in welchem dieselben für 75, beziehungsweise (im Winter) 80 ₰ Logis und ein kräftiges Mittag- und Abendessen erhalten	840 537.	—
2. Bau zahlreicher Arbeiterhäuser mit 562 Wohnungen für die verheiratheten Arbeiter, in denen dieselben 25 bis 30 % billiger wohnen als in Privathäusern der Stadt	921 984.	—
3. Arbeiter-Colonien der Zeche Maria Anna und Steinbank	352 880.	52
4. Errichtung einer Kleinkinder- und Nähschule für die Kinder der Arbeiter, welche dem Vaterländischen Frauenverein unentgeltlich überwiesen worden ist	33 377.	—
5. Ein grofses Gebäude für Beamtenwohnungen mit gleichfalls billigen Miethszinsen	275 534.	28
6. Vier kleinere Gebäude für Beamtenwohnungen	129 695.	—
7. Lagerhaus für eine Consumanstalt .	7 580.	—
8. Utensilien für Kosthaus, Consumanstalt und Baumaterialien	92 130.	—
9. Ankauf von Ländereien, welche in 330 Parcellen den Arbeitern zu mäfsigem Pachtzins überlassen werden	217 275.	—
Summa	2 870 992.	80

Nimmt man an, dafs der vierte Theil der Aufwendungen sub II mit 717 748.20 ℳ in den Jahren 1877/78 bis 1886/87 gemacht worden ist, so würde die Summe der Aufwendungen sub I und II im Gesammtbetrage von 2 467 763.21 ℳ 30,84 % der in den letzten 10 Jahren vertheilten Gesammtdividende von 7 749 000 ℳ ausmachen.

Der Bochumer Verein ist so glücklich gewesen, seinen Actionären in den letzten 10 Jahren rund $7^3/_4$ Millionen Mark spenden zu können. Andere grofse Werke am Niederrhein und in Westfalen waren leider nicht in gleich günstiger Lage. Trotz der geringen Gewinnste wurden jedoch höchst namhafte Summen für Arbeiterunterstützungen verwandt, die Werke arbeiteten thatsächlich nur zu Gunsten ihrer Arbeiter. Eine zahlenmäfsige Zusammenstellung hierüber wäre sehr erwünscht, denn sie würde allerlei landläufige Redensarten über Arbeiterausbeutung gründlich beseitigen.

Nur ein Theil des deutschen Grofsgewerbes arbeitet unter so ungünstigen Verhältnissen wie die rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerke, denen ihr zahlreicher Arbeiterstand ganz ungewöhnlich hohe Opfer auferlegt.

Zum Vergleich theilen wir eine Zusammenstellung aus den Abschlüssen der Continental-Gas-Gesellschaft zu Dessau mit, an deren Spitze der Reichstagsabgeordnete Hr. W. Oechelhaeuser als Generaldirector steht.

Die deutsche Continental-Gas-Gesellschaft verausgabte in den letzten 10 Jahren von 1877 bis 1887:

	ℳ	₰
1. Beiträge zu den Krankenkassen der Arbeiter	39 713.	50
2. Unterstützungen, Pensionen und Unfallversicherungsprämien für Arbeiter	149 241.	46
3. Beiträge zur Pensionskasse der Beamten	100 164.	10
zusammen	289 119.	06

An Dividenden für die Actionäre zahlte die genannte Gesellschaft:

1877 = 13 %, 1878 = 13 %, 1879 = 13 %,
1880 = 13 %, 1881 = 13 %, 1882 = 13 %,
1883 = 13 %, 1884 = 13 %, 1885 = 12 %,
1886 = 10 %, durchschnittlich 12,6 %.

Die Gesammtsumme der Dividende für die Actionäre betrug in den letzten 10 Jahren 18 510 000 ℳ, die Tantieme des Directoriums in derselben Zeit 1 011 323.47 ℳ, demnach die Gesammtleistung für Arbeiter und Beamte 1,56 % der Dividende für die Actionäre und 28,59 % der Tantiemen des Directoriums.

Der Bochumer Verein leistete in 10 Jahren für seine Arbeiter rund $1^3/_4$ Millionen bei $7^3/_4$ Millionen Dividende, die Continental-Gas-Gesellschaft aber nur rund 290 000 ℳ bei $18^1/_2$ Millionen Dividende.

Hr. W. Oechelhaeuser hat, wie in den beiden Vorjahren, auch diesmal wieder die Eröffnung des Reichstages mit einer arbeiterfreundlichen Schrift begrüfst, welche das eigene Wirken in helles Licht setzen soll. Früher schenkte man diesen Ergüssen eine gewisse Beachtung, heute verfehlen sie, trotz allerlei Mittelchen, den beabsichtigten Eindruck. Jeder Unbefangene ist überzeugt, dafs die socialen Fragen nicht durch Druckerschwärze und billige Vorschläge gelöst werden, sondern nur durch erhebliche Geldopfer, welche die rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerke schon gröfstentheils bringen.

Die Haftbarkeit der Inhaber industrieller Betriebe.

Ueber die Haftbarkeit der Inhaber oder verantwortlichen Leiter industrieller Betriebe für die Befolgung der zum Schutze von Kindern, jugendlichen Arbeitern und Arbeiterinnen erlassenen gesetzlichen Bestimmungen verhandelte der „Centralverband deutscher Industrieller“ in seiner Ausschufssitzung vom 23. November 1887 das Nachfolgende:

An Stelle des noch nicht eingetroffenen Hrn. Geh. Finanzraths Jencke beginnt Hr. **Bueck** das Referat:

M. H., es wird mir ja nichts Anderes übrig bleiben, als die Sache, welche in Nr. 3 der Tagesordnung aufgeführt ist, an Stelle des Hrn. Geh. Finanzraths Jencke hier zu behandeln.

Der § 146 der Reichs-Gewerbeordnung belegt mit Geldstrafe bis zu 2000 Mark und im Unvermögensfalle mit Gefängnifs bis zu 6 Monaten Gewerbetreibende, welche den §§ 135 und 136 oder den auf Grund der §§ 139 und 139a getroffenen Verfügungen zuwider Arbeiterinnen oder jugendliche Arbeiter und Kinder beschäftigen. Dieselben Strafbestimmungen finden Anwendung auf Gewerbetreibende, welche den Bestimmungen aus § 154 Absatz 3 zuwiderhandeln. Nach demselben dürfen Arbeiterinnen in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, unterirdisch betriebenen Brüchen und Gruben nicht unter Tage beschäftigt werden. Der § 135 betrifft das Verbot der Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren in Fabriken, Kinder unter 14 Jahren dürfen nicht über 6 Stunden täglich beschäftigt werden, die Verpflichtung, solchen Kindern, die noch schulpflichtig sind, einen Unterricht von 3 Stunden täglich zu gewähren, jugendliche Arbeiter, also solche von 14 bis 16 Jahren, nicht länger als 10 Stunden zu beschäftigen, Wöchnerinnen nicht vor Ablauf von 3 Wochen nach der Niederkunft in die Fabrik aufzunehmen. Der § 136 enthält Bestimmungen bezüglich der Tageszeit, in welcher jugendliche Arbeiter zu beschäftigen sind, über die betreffenden Pausen und über das Verhalten während derselben. Die betreffenden Personen dürfen demgemäfs in Fabrikbetrieben während der Pausen überhaupt nicht beschäftigt werden und sich in den Arbeitsräumen nur dann aufhalten, wenn während der Pause diejenigen Betriebe, bei denen die jugendlichen Arbeiter beschäftigt sind, stillgestellt werden. Er enthält ferner das Verbot der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter an Sonn- und Festtagen und an den Stunden des Catechumenen-, Confirmanden- u. s. w. Unterrichts.

Die auf Grund der §§ 139 und 139a vom Bundesrath erlassenen Verordnungen sind folgende: Vom 23. April 1879, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken, vom 23. April 1879, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten, vom 20. Mai 1879, betreffend Bestimmungen über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Spinnereien, vom 10. Juli 1881 und Abänderung derselben vom 12. März 1883, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Steinkohlenbergwerken.

Es war zwischen Hrn. Geh. Jencke, der im Augenblick hier erschienen ist, und mir verabredet worden, dafs Hr. Geh. Jencke die Veranlassung Ihnen zum Vortrag bringen sollte, welche diesen Antrag herbeigeführt hat, und dafs es mir dann überlassen bleiben sollte, das Thatsächliche bezüglich des gesetzlichen Materials hier darzulegen. Der Herr Geheimrath ist wohl damit einverstanden, dafs ich bezüglich dieses zweiten Theiles jetzt fortfahre. (Zustimmung des Hrn. Jencke.)

Es betrifft ferner die Verordnung vom 5. Februar 1886, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Drahtziehereien, und vom 12. October 1886, betreffend Einrichtung und Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken.

Sie sehen also, m. H., dafs die in § 146 angedrohten Strafbestimmungen sich über ein weites Gebiet unserer Industrie erstrecken, insofern in derselben diese durch Gesetz geschützten Personen beschäftigt werden.

Nun, m. H., bestimmt der § 73 des Gerichtsausführungsgesetzes, dafs, wenn Strafen bis zu 2000 ℳ festgesetzt sind, das Verfahren ein solches vor der Strafkammer des Landgerichts sein mufs, dafs eine solche Strafe also nicht durch Strafmandat verfügt werden kann. Diese Bestimmung schliefst in sich, dafs der betreffende Industrielle vor der Strafkammer auf der Anklagebank erscheint und da die Procedur über sich ergehen lassen mufs ebenso, wie über irgend einen Strafsenräuber oder sonstigen Verbrecher auf der Anklagebank abgeurtheilt wird. M. H., gegen diese Bestimmung ist nun schon häufig remonstrirt worden. Der Verein, dem ich die Ehre hatte früher anzugehören, hat bereits vor fünf Jahren sich mit dieser Frage beschäftigt, freilich zugleich in Verbindung mit der weiteren, bei dieser Gelegenheit wohl auch zu erörternden Frage, dafs für ein solches Vergehen nicht ein einzelner Inhaber

allein gefafst werden kann. Wenn mehrere Inhaber oder mehrere Leiter von Actiengesellschaften, also der betreffenden Betriebe, vorhanden sind, so werden, selbst wenn ganz erwiesen feststeht, dafs beispielsweise direct mit dem Betriebe sich nur einer der Theilnehmer beschäftigt, während der andere beispielsweise die Comptoirarbeiten unter sich hat, der dritte vielleicht auf Reisen ist oder gar nicht an dem Orte wohnt, an dem der Betrieb stattfindet, alle vorhandenen Theilnehmer eines solchen Geschäfts oder die Leiter eines solchen von der Strafe betroffen, und zwar so, dafs jeder dieselbe Strafe zu zahlen hat. Es ist in der neuesten Zeit ein solches Strafverfahren gegen die Direction der Actiengesellschaft Phönix eingeleitet worden und die Strafe nicht allein gegen die beiden Herren Directoren ergangen, die in Ruhrort wohnen, wo dieses Vergehen vorgekommen ist, sondern auch gegen den dritten Theilnehmer der Direction, den Hrn. Director Rasche, welcher vier Stunden Eisenbahnfahrt davon, bei Eschweiler, einen Theil des zu der Actiengesellschaft Phönix gehörenden Werkes leitet.

M. H., damals wurde aber auch gegen den hier hauptsächlich vorliegenden Fall remonstrirt, jedoch ohne allen Erfolg, denn, m. H., es liegt eine Reihe von Entscheidungen des Reichsgerichts vor, welche die Entscheidungen der ersten und zweiten Instanz, gegen die wir in unserer heutigen Versammlung Protest einlegen wollen, vollständig sanctioniren. Das sind Entscheidungen des dritten Senats vom 12. October 1880, des dritten Strafsenats vom 11. bezw. 8. Juni 1881, des ersten Strafsenats vom 16. März 1882 und des dritten Strafsenats vom 23. März 1882. Es werden in diesen reichsgerichtlichen Entscheidungen folgende Grundsätze aufgestellt: Es liegt den Gewerbetreibenden selbst, abgesehen von Fällen der Stellvertretung (§ 45 der Reichs-Gewerbeordnung), die Pflicht ob, für die Befolgung der polizeilichen Vorschriften der Reichs-Gewerbeordnung zu sorgen. Unkenntnifs von deren Nichtbefolgung, die lediglich durch Vernachlässigung dieser Pflicht, also Fahrlässigkeit, verschuldet ist, macht den Gewerbetreibenden gemäfs § 59, Absatz 2, nicht straffrei. Nur bei nachgewiesener thatsächlicher Verhinderung an dieser persönlichen Beaufsichtigung und Ueberwachung durch Krankheit, Abwesenheit u. s. w. kann unter Umständen die Strafkammer eine exculpirende unverschuldete Unkenntnifs feststellen und deshalb Straffreiheit annehmen. — Darauf mag sich wohl die Entscheidung des Reichsgerichts beziehen, welche die Revision des gegen die Herren Directoren des Phönix gefällten Erkenntnisses als berechtigt anerkannt hat. — Der Gewerbetreibende kann sich darauf, dafs er seinem mit der Annahme beauftragten Werkmeister oder Werkführer die Aufnahme jugendlicher Arbeiter oder deren das gesetzliche Mafs überschreitende Beschäftigung untersagt, dies auch mit Strafandrohung bekannt gemacht hat, mit Erfolg nicht berufen, weil ein Werkmeister als Stellvertreter des Fabrikherrn im Sinne der §§ 45 und 151 der Reichs-Gewerbeordnung nicht anzusehen ist. — Was in dieser Beziehung in der Gewerbeordnung gesagt ist, ist sehr wenig. Es heifst in § 45: „Die Befugnisse zum stehenden Gewerbebetriebe können durch Stellvertreter ausgeübt werden; diese müssen jedoch den für das in Rede stehende Gewerbe insbesondere vorgeschriebenen Erfordernissen genügen“, und § 151: „Sind polizeiliche Vorschriften von dem Stellvertreter eines Gewerbetreibenden bei Ausübung des Gewerbes übertreten worden, so trifft die Strafe den Stellvertreter, ist die Uebertretung mit Vorwissen des verfügungsfähigen Vertretenen begangen worden, so verfallen beide der gesetzlichen Strafe. Ist an eine solche Uebertretung der Verlust der Concession, Approbation oder Bestallung geknüpft, so findet derselbe auch als Folge der von dem Stellvertreter begangenen Uebertretung statt, wenn diese mit Vorwissen des verfügungsfähigen Vertretenen begangen worden. Ist dies nicht der Fall, so ist der Vertretene bei Verlust der Concession, Approbation u. s. w. verpflichtet, den Stellvertreter zu entlassen.“ Was nun eigentlich ein Stellvertreter des Inhabers eines Geschäfts oder des Leiters einer Actiengesellschaft ist, ist hier in der Gewerbeordnung nicht ausgesprochen, sondern es mufs auch angenommen werden, gemäfs § 45, dafs für einzelne Gewerbebetriebe dafür besondere Bestimmungen bestehen. Jedenfalls aber, m. H., hat das Reichsgericht in jedem der Fälle, die ihm in bezug auf unsere Grofsindustrie zur Entscheidung gekommen sind, die Beamten, welche den einzelnen Betrieben vorgestellt sind, nicht als Stellvertreter nach Mafsgabe der Gewerbeordnung anerkannt. M. H., in dem Falle, der vor fünf Jahren im Düsseldorfer Verein behandelt worden ist, lag ein Gutachten eines Rechtsanwalts vor, welches der damaligen Bestraften, der Firma Funcke & Hueck in Hagen i. W., abräth, die reichsgerichtliche Entscheidung anzurufen, weil nach den bereits getroffenen Entscheidungen in keinem Falle anzunehmen sei, dafs eine Aenderung eintreten werde oder dafs ein Erfolg zu erreichen sein würde.

Nun, m. H., das scheint auch Ihrem Directorium, vor Allem aber dem Herrn Antragsteller selbst klar zu sein, und es wird daher beantragt, eine Aenderung in der Gesetzgebung selbst herbeizuführen, und zwar:

„Die §§ 146 und 151 der Reichs-Gewerbeordnung sind so zu fassen, dafs an Stelle des Inhabers oder der Leiter von Betrieben die für die betreffenden Betriebe verantwortlichen Beamten für Vergehen gegen die den Schutz der Arbeiter betreffenden ge-

setzlichen Bestimmungen in Anspruch genommen werden."

Das Directorium bittet Sie, diesen Antrag anzunehmen und würde im Falle der Annahme dann die weiteren Schritte thun.

Hr. Geheimer Finanzrath **Jencke**-Essen: Der Antrag, um den es sich hier handelt, ist von mir gestellt worden, weil ein Vorkommnifs in der Fabrik Krupp mir die Nothwendigkeit einer Abänderung der betreffenden Bestimmung der Gewerbeordnung recht dringend ans Herz legte. Der Fall war folgender: In einem Betriebe wurde vor einigen Wochen des Sonntags Vormittags verladen. Es handelte sich um Bleche, welche mit einem an einem der nächsten Tage von Antwerpen gehenden Dampfer nach Japan geschickt werden sollten, so dafs die Spedition am Sonntag bewirkt werden mufste. An diesem Sonntag Vormittag inspicirte der Fabrikinspector die Fabrik und fand, dafs in dem betreffenden Betriebe beim Verladen ein nicht ganz 16 Jahre alter Junge mit beschäftigt war. Er besorgte das Signiren der Bleche. Der Fall kam seitens des Fabrikinspectors zur Anzeige und würde strafrechtlich verfolgt worden sein, wenn nicht die zuständige Regierung die Fabrikinspectoren angewiesen hätte, im ersten Fall einer festgestellten Uebertretung der bezüglichen Bestimmung der Gewerbeordnung nur eine Verwarnung eintreten zu lassen und die strafrechtliche Anzeige erst im Wiederholungsfalle zu erstatten. Nun stellte sich bei der Untersuchung heraus, dafs dieser nicht ganz 16jährige Junge nicht zur Arbeit befohlen worden war, sondern dafs er, weil er zu der betreffenden Verladercolonne gehörte, mit angetreten war, ohne überhaupt bestellt zu sein, und mit arbeitete, wie er dies an Wochentagen zu thun gewöhnt war. Hierin lag eine Uebertretung der Vorschrift und war für dieselbe nach den Bestimmungen der Gewerbeordnung nicht der betreffende Meister oder Vorsteher des Betriebes, sondern der Inhaber der Fabrik, persönlich dem Strafrichter verantwortlich. Ich hatte ferner, als ich der Sache etwas näher auf den Grund ging, zu constatiren, dafs nach den Bestimmungen des Gerichtsverfassungsgesetzes in Rücksicht auf die Höhe der in der Gewerbeordnung vorgeschriebenen Strafe, also 2000 ℳ Geldstrafe event. sechs Wochen Haft, die zuzuerkennende Strafe dem betreffenden schuldigen Fabrikinhaber nicht etwa in Form eines Strafmandats auferlegt wird, sondern dafs es gar nicht zu umgehen ist, dafs er vor die Strafkammer des Landgerichts citirt und dort in öffentlicher Verhandlung über die Sache entschieden wird. Nun zweifle ich für meinen Theil nicht daran, dafs in Fällen, wie dem in Rede stehenden, trotz entgegenstehender Präjudizien, das Reichsgericht unter Umständen Freisprechung eintreten lassen kann, wenn die Untersuchung ergiebt, dafs der Inhaber der Fabrik seinestheils alles nach Lage der Verhältnisse überhaupt Mögliche gethan hat, um eine strenge Befolgung der fraglichen Bestimmungen der Gewerbeordnung zu sichern. Das Schlimme ist aber, dafs ein Inhaber einer Fabrik, dem die Ueberwachung jener Bestimmungen überhaupt unmöglich ist, sich strafrechtlich öffentlich verantworten mufs und dafs, wie das bei uns zweifellos der Fall sein würde, die feindselige Presse sich solcher Angelegenheit zur Ausbeutung für ihre Zwecke bemächtigen würde. Ich bin überzeugt, es würde in den Organen dieser Presse heifsen: „Da seht Ihr den Tyrannen, nicht einmal Sonntag Vormittag haben die armen Jungen frei, auch Sonntag Vormittag müssen sie arbeiten! Wie mag das erst in der Woche zugehen! Die Bestimmung der Gewerbeordnung wird nicht beachtet, und es mufs vom Strafrichter ein Exempel statuirt werden!" So würde die Sache wahrscheinlich gehen. Ich hielt mich also für verpflichtet, zu versuchen, ob es Mittel und Wege gäbe, einem solchen Vorkommnifs vorzubeugen, fand aber trotz eingehender Erwägung und nach Besprechung an competenter Stelle kein Mittel, als die Entlassung der sämmtlichen jugendlichen Arbeiter aus der Fabrik. Obgleich diese Mafsregel bereits ernstlich ins Auge gefafst war, mufs ich doch bemerken, dafs es mir wie Jedem, der sonst in der Sache zu cognosciren hatte, herzlich leid that, zu ihr greifen zu müssen. Die jugendlichen Arbeiter, deren in der Fabrik Krupp durchschnittlich 400 beschäftigt werden, werden ja nicht im Interesse der Fabrik beschäftigt. Jeder Betriebsführer wird auf Befragen bestätigen, dafs die jugendlichen Arbeiter eine Last sind, dafs die längeren Pausen, welche sie einhalten müssen, und andere Bestimmungen mehr den Betrieb störend beeinflussen und dafs die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in der Hauptsache nur aus Commiseration erfolgt. Ich weifs, dafs dies nicht in allen Industrien so ist. In der grofsen Eisen- und Stahlindustrie ist es aber so, wie ich sage. Der Andrang von jugendlichen Arbeitern ist sehr grofs, es werden diejenigen zunächst eingestellt, welche aus zahlreichen Familien oder Söhne von Wittwen sind u. s. w., damit sie mit ihrem Verdienst, der im Durchschnitt etwa eine Mark täglich beträgt, zu den Lasten des Haushalts beitragen. Somit wäre es ganz gewifs ein sehr schwerer Entschlufs gewesen, den sämmtlichen jugendlichen Arbeitern die Entlassung zu geben, ganz abgesehen davon, dafs dem öffentlichen Interesse damit wenig gedient gewesen sein würde, wenn die Zahl der sich auf den Strafsen herumtreibenden halbwüchsigen Burschen wesentlich vermehrt worden wäre, und abgesehen ferner davon, dafs es, wenn junge Leute erst nach vollendetem 16. Jahre als Arbeiter eingestellt werden, viel schwerer ist, sie zu ordentlichen Arbeitern heranzuziehen, als wenn sie an eine gewisse regelmäfsige Thätigkeit bereits vom 14.

Jahre an gewöhnt sind. Vor der Nothwendigkeit stehend, die Entlassung sämmtlicher jugendlichen Arbeiter zu verfügen, wurde indessen nochmals versucht, im Verhandlungswege mit der zuständigen Behörde zu einem modus vivendi zu gelangen. Ein solcher wurde vorläufig gefunden in der Art, dafs jeder selbstständige Betrieb einer Fabrik als ein Besonderes für sich betrachtet werden soll derart, dafs die erstmalige Constatirung einer Uebertretung der Vorschriften in dem einen Betriebe und die daran sich schliefsende erstmalige Verwarnung für die Wiederholung eines gleichen Falles in einem anderen Betriebe nicht präjudizirlich sein soll. Es würde deshalb eine strafrechtliche Verfolgung des Eigenthümers einer Fabrik erst dann eintreten,. wenn in demselben Betriebe, in welchem eine Uebertretung stattgefunden und eine Verwarnung ertheilt worden ist, eine abermalige Uebertretung der betreffenden Vorschriften der Gewerbeordnung constatirt werden würde. Man kann die strafrechtliche Verfolgung des Eigenthümers der Fabrik also vermeiden, wenn in demjenigen Betriebe, in dem eine Uebertretung constatirt worden ist, die Entlassung der jugendlichen Arbeiter erfolgt, und zu diesem Mittel ist in dem Eingangs meiner Ausführungen von mir erzählten Falle geschritten worden. In dem Betriebe, in welchem der jugendliche Arbeiter, ohne bestellt zu sein, an der Verladung durch Signiren der Bleche mit theilgenommen hatte, sind die zweiundzwanzig in diesem Betriebe beschäftigten jugendlichen Arbeiter entlassen worden. Würde in einem anderen Betriebe wider Erwarten und ohngeachtet der erfolgten Androhung von Strafe und selbst der Dienstentlassung des schuldigen Aufsichtsbeamten eine Uebertretung constatirt werden, so würde dort auch die Entlassung der sämmtlichen jugendlichen Arbeiter verfügt und so allmählich allerdings das Resultat herbeigeführt werden, dafs die jugendlichen Arbeiter alle von der Fabrikarbeit ausgeschlossen wären, ein Zustand, den ich, wie gesagt, im Interesse der jugendlichen Arbeiter selbst sehr bedauern würde.

M. H., das Interesse, welches wir an der Erziehung der jugendlichen Arbeiter nehmen, macht es uns aber zur Pflicht, eine Mafsregel solcher Art nach Möglichkeit zu vermeiden, und dies kann nur geschehen, wenn die Ihnen vom Herrn Vorredner speciell bezeichnete Bestimmung, die sich vom allgemeinen strafrechtlichen Gesichtspunkt überhaupt nicht rechtfertigen läfst, aus der Gewerbeordnung entfernt wird. Nach allgemeinen strafrechtlichen Grundsätzen wird Derjenige bestraft, welcher durch positives Handeln oder strafbares Unterlassen für die Uebertretung einer Gesetzesbestimmung subjectiv verantwortlich ist. Nach den Bestimmungen der Gewerbeordnung und nach den Präjudizien des Reichsgerichts wird aber nach dem Schuldigen überhaupt nicht gefragt. Der eigentliche Schuldige — das wird in den meisten Fällen entweder der betreffende Meister oder der Betriebsführer sein — geht überhaupt frei aus: ob er schuldig ist, wird von der untersuchenden Behörde gar nicht erörtert, der Inhaber der Fabrik wird ohne weiteres, und **weil** er der Eigenthümer ist, und deshalb etwas, sei es auch Unmögliches, wissen müfste, bestraft. Dies aber ist so unverständlich, dafs ich glauben möchte, es wird nicht schwer halten, diese Bestimmung aus der Gewerbeordnung zu entfernen und durch eine Vorschrift zu ersetzen, nach welcher die Strafe den eigentlich schuldigen Theil trifft.

Ich schliefse mich dem Antrage des Herrn Referenten an und bitte Sie, denselben anzunehmen.

Vorsitzender: M. H., das Directorium hat in seiner gestrigen Sitzung beschlossen, Ihnen vorzuschlagen, den Antrag in folgender Weise zu fassen:

> Die §§ 146 und 151 der Reichs-Gewerbeordnung sind dahin abzuändern, dafs an Stelle des Inhabers oder der Leiter von Fabriken die für die betreffenden Betriebe verantwortlichen Beamten für Vergehen gegen die den Schutz der Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen in Anspruch genommen werden.

Ich bitte Sie, sich darüber zu äufsern, ob Ihnen diese Fassung convenirt und ob der Antrag in dieser Weise an den Herrn Reichskanzler abgesendet werden soll.

Hr. Generaldirector **Servaes**-Ruhrort: M. H., ich ergreife in dieser Sache nur das Wort, weil ich ja einer der unglücklichen Angeklagten, sogar schon unglücklicherweise wegen eines solchen Vergehens Verurtheilten bin, also einige Erfahrung darin besitze. Es kommt mir nun beinahe vor, als wenn das Reichsgericht in der jüngsten Zeit doch einsieht, dafs man zu juristischem Unsinn kommt, wenn man die angeführten gesetzlichen Bestimmungen vollständig wörtlich auslegt, und dafs es wenigstens Mittel und Wege sucht, aus dieser Schwierigkeit herauszukommen. Die gesetzlichen Bestimmungen sind ja klar, und besonders die früheren Entscheidungen des Reichsgerichts haben absolut klar gemacht, dafs der Leiter eines grofsen Werkes eigentlich jedesmal, wenn auch nur der geringste Fehler in bezug auf die Vorschriften der Gewerbeordnung von irgend einem Untergebenen gemacht wird, vollständig gebunden ist und verurtheilt wird. Mir ist es passirt, dafs ich verurtheilt wurde wegen einer Gewerbecontravention, die beinahe 24 Jahre alt war, die im ersten Jahre passirt war, als ich beim Phönix eintrat, von der ich überhaupt nicht wufste, dafs sie vorgekommen war. Da wurde ich verurtheilt, weil die sämmtlichen Personen, die damals aufser mir in der Direction waren oder als Leiter der Hütte verantwortlich waren, schon todt waren. Sie hatten mich schliefslich glücklich herangeholt. Es handelte sich um einen

Röstofen, der von dem Director der Hütte aus alten Steinen auf dem Lagerplatze am Rhein ohne Concession gebaut worden war, der aber, glaube ich, zehn Jahre lang vor Verhandlung der Sache überhaupt nicht mehr betriebsfähig war, wenigstens nicht mehr gebraucht wurde. Es wurde jedoch constatirt, dafs die Rechtsanschauung dahin gehe, dafs, so lange überhaupt das Gemäuer stehe, es als Ofen anzusehen sei, und das Vergehen fange erst an zu verjähren, wenn der ohne Concession gebaute Ofen nicht mehr da sei. Wenn ich zu der Zeit, wo der Ofen gebaut wurde, einen Menschen todtgeschlagen oder ein mit dem Tode bestraftes Verbrechen begangen hätte, würde mir Niemand mehr etwas haben thun können, weil aber der Ofen, wenn auch vollständig unbrauchbar, noch dastand, wurde ich verurtheilt und habe auf dem Armensünderbänkchen sitzen müssen. Die letzte Entscheidung gegen den Phönix ist aber erst im September ergangen wegen Beschäftigung jugendlicher Arbeiter. Eines Abends bei der Revision durch den Polizeibeamten wurde entdeckt, dafs Jungen, die noch nicht 16 Jahre alt waren, zu unerlaubter Zeit beschäftigt waren, und es wurde die ganze Direction angeklagt, sogar das Mitglied der Direction, das in Eschweiler wohnt — während der Fall in Ruhrort vorkam —, das also gar nicht in der Lage war, die Sache zu revidiren, und sämmtliche Mitglieder der Direction sind trotz aller Einreden von dem Gericht in Duisburg verurtheilt worden. Wir brauchten aber nicht persönlich zu erscheinen. Die Sache wurde vor dem Landgericht verhandelt, aber es wurde ausdrücklich gesagt, ein persönliches Erscheinen sei, im Falle der Vertretung, nicht nothwendig. Das Reichsgericht hat das Urtheil insofern reformirt, als es gesagt hat: die Anschauung des Richters, dafs wir auf Grund des Gewerbegesetzes verantwortlich seien, sei ganz richtig, nur sei die Prüfung der Schuldfrage nicht genügend geschehen. Bei dem Phönix ist nämlich die Einrichtung, dafs jeder Hütte ein technischer Director vorsteht, der die ganze Hütte unter seiner speciellen Leitung hat und die Anstellung sowie Entlassung der Arbeiter ganz selbstständig besorgt. Die Centraldirection hat mit den Arbeitern absolut nichts zu thun. Die Mitglieder der Centraldirection haben sogar nicht einmal die Macht, zu bestimmen, dafs ein Arbeiter entlassen oder angestellt werden soll, sondern das ist vollständig dem Hüttendirector anheimgegeben; wir haben nur das Vergnügen, dafs wir für die Fehler, die in bezug auf die Arbeiter begangen werden, bestraft werden. Da hat nun das Reichsgericht entschieden, dafs der Fall hier insofern nicht richtig beurtheilt sei, als das Gericht in Duisburg versäumt habe, zu untersuchen, ob die Leiter resp. die angeklagten Mitglieder der Centraldirection vorsätzlich oder aus Fahrlässigkeit gehandelt hätten. Ob nun unter Fahrlässigkeit das verstanden wird, was vorhin Hr. Bueck auseinandersetzte, dafs Fahrlässigkeit sofort da ist, wenn man sich nicht überzeugt hat, dafs kein Fehler begangen, ist mir doch zweifelhaft, denn ich kann mir doch unmöglich denken, dafs das Reichsgericht verlangt, dafs jeder Leiter bei einer Arbeiteranzahl von etwa 4000 sich jeden Abend und zu jeder Stunde überzeugt, ob unter diesen 4000 nicht irgend ein jugendlicher Arbeiter ist, ob nicht irgendwo ein Verstofs gegen die Gewerbeordnung passirt. Wenn er anhaltend oder dauernd verstiefse gegen die Bestimmungen der Gewerbeordnung, dann könnte man vielleicht eine Fahrlässigkeit construiren, aber bei einem einzelnen Fall, wo an einem Abend nach 6 Uhr einmal ein paar Jungen beschäftigt werden, gleich zu sagen: es ist eine Fahrlässigkeit von den Directoren, das nicht zu wissen, trotzdem dieselben möglicherweise gar nicht anwesend gewesen sind und einer derselben sogar 14 Meilen entfernt wohnt, scheint mir doch nicht gut angängig, und es ist möglich, dafs das Gericht entscheidet, dafs hier kein Verschulden vorliegt, besonders weil das erste Gericht schon früher in seinen Urtheilsgründen gesagt hat: es möge für die Angeklagten allerdings recht schwer gewesen sein, bezüglich der Beschäftigung der jugendlichen Arbeiter ihrerseits der gesetzlichen Pflicht zu genügen. Da das Reichsgericht dieses besonders in seinen Entscheidungsgründen anführt, vermuthe ich, dafs, wenn der Beweis geführt wird, dafs wir nichts gewufst haben, dann doch Freisprechung erfolgen wird. Nun steht allerdings gerichtlich vollständig fest und ist auch durch Entscheidung des Reichsgerichts bestätigt, dafs als Stellvertreter im Sinne der Gewerbeordnung nur der zu betrachten ist, dem das ganze Geschäft im Namen und für Rechnung des Eigenthümers übertragen ist. Es genügt also nicht, wie es sehr liberaler Weise in dem Falle bei der Firma Krupp angenommen wurde, dafs einem einzelnen Betriebe eine bestimmte Person vorgesetzt ist, sondern es ist durch Urtheil des Obertribunals vom 19. December 1878 ausdrücklich festgestellt, dafs Personen, denen nur einzelne Geschäftstheile zu mehr oder weniger selbstständiger Verwaltung übergeben worden sind, nicht als Stellvertreter im Sinne der Gewerbeordnung gelten. Es würde also für den Leiter einer Actiengesellschaft ausgeschlossen sein, sich überhaupt irgend einen Stellvertreter zu verschaffen, denn es ist ja nicht möglich, dafs man Jemand mit vollständiger Vollmacht zur Leitung des ganzen Geschäfts hinsetzt, während man selbst seine Vollmacht nur von einem Dritten und meist mit den im Statut vorgesehenen Beschränkungen besitzt.

Ich halte es daher für nothwendig, dafs etwas geschieht, und ich vermuthe, dafs die Regierung selbst einsehen wird, dafs etwas geschehen mufs, denn die gesetzlichen Bestimmungen datiren ja

aus Zeiten, wo die Entwicklung der Industrie eine ganz andere war, als sie jetzt ist. Ich glaube demnach, dafs die Regierung gerne eine gesetzliche Aenderung wird eintreten lassen und schliefse mich den Anträgen des Referenten an.

Vorsitzender: M. H., nach der Motivirung, die uns Hr. Director Servaes gegeben hat, wird es ja wohl noch etwas dringlicher erscheinen, den Antrag des Directoriums *mutatis mutandis* anzunehmen.

Hr. Director **Evers**-Linden vor Hannover: M. H., ich glaube, dafs es nur nützlich sein kann, zur Unterstützung des vorliegenden Antrags Fälle von Verurtheilungen anzuführen, die infolge von Uebertretungen dieses Paragraphen stattgefunden haben. Ich bin auch in der Lage gewesen, vor einigen Jahren verurtheilt worden zu sein, und zwar geschah das infolge einer anonymen Denunciation, dahin gehend, dafs über die Zeit hinaus jugendliche Arbeiter zwischen 12 und 14 Jahren beschäftigt wären. Es war mir natürlich unbekannt geblieben, dafs der betreffende Obermeister die Kinder in der That über die Zeit hinaus behalten hatte. Die Sache war aber an die Polizeidirection gegangen und von da aus gleich der Staatsanwaltschaft übergeben, so dafs ich mit meinen Bemühungen bei anderen einflufsreichen Personen es nicht verhüten konnte, dafs ich eben als Angeklagter in die Schranken treten und mich, weil die Thatsache nicht geleugnet werden konnte, einer Verurtheilung unterziehen mufste. Ich wurde allerdings glimpflich behandelt und man gestattete mir, den kleinen Betrag von 100 *M*, den ich zu bezahlen hatte, der Krankenkasse der Fabrik zuzuweisen. Es war aber doch nöthig, dafs ich mich persönlich stellte, und ich will nur noch erwähnen, dafs dieser Fall uns zu dem Entschlufs Veranlassung gegeben hat, die jugendlichen Arbeiter unter 14 Jahren sämmtlich zu entlassen.

Hr. Geheimrath **Jencke:** Ich habe noch eine thatsächliche Bemerkung zu machen. Derjenige, welcher die Verhandlungen lesen wird, könnte vielleicht aus meinen Ausführungen und aus denen des Herrn Referenten zu der Ueberzeugung kommen, dafs solche Fälle von Uebertretungen der Vorschriften tagtäglich vorkommen. Das ist nicht der Fall. M. H., ich constatire, dafs bei der Firma Krupp seit dem 4. December 1880 bis zum 18. September 1887 kein Fall einer Uebertretung der betreffs der jugendlichen Arbeiter gegebenen Vorschriften zur Anzeige gekommen ist.

Hr. Commerzienrath **Buchwaldt**-Grofsenhain: M. H., ich kann den Antrag unseres Directoriums nur mit grofser Freude begrüfsen. Ganz besonders schlägt dieser Fall auch in die Textil- und besonders in die Spinnereibranche, sei es Wolle oder Baumwolle, ein. Die Verhältnisse, wie sie in den Spinnereien in betreff der Annahme jugendlicher Arbeiter liegen, sind folgende: Die Spinnmeister und sogar die Spinner nehmen diese jugendlichen Arbeiter an, ohne dafs der betreffende Inhaber der Fabrik weifs, welche Kinder oder jugendlichen Arbeiter beschäftigt werden, noch viel weniger, wie lange diese arbeiten, wiewohl die Weisung ganz aufserordentlich streng an die Spinnmeister sowie auch an die Oberspinner gerichtet ist, die Kinder nicht länger in der Arbeit zu behalten, als vorgeschrieben. In Grofsenhain kam vor Kurzem ein Fall vor, wo der Inhaber einer Fabrik, der gar nicht in Grofsenhain, sondern in Dresden wohnt — ein Herr, der Ihnen wohl allen bekannt ist — infolge der Anzeige des Fabrikinspectors zu einer Strafe verurtheilt wurde, die er nur auf dem Gnadenwege mit 100 *M* gutmachen konnte. Nun sind wir eigentlich — ich möchte fast sagen — der Bösartigkeit eines solchen Oberspinners in die Hände gegeben. Der Fall ist noch nicht eingetreten, aber unmöglich wäre es gewifs nicht, dafs, wenn ein Spinner irgend einen Aerger auf den betreffenden Herrn hat, er blofs so ein Kind einmal oder ein paar Mal eine halbe Stunde länger dabehält, so dafs es nicht in die Schule gehen kann, oder auch einmal einen jugendlichen Arbeiter von 12 bis 14 Jahren vielleicht ein halbes Stündchen länger dabehält, als es eigentlich sein soll und als es auch der Inhaber der Fabrik wünscht; er weifs das dann bekannt zu machen, und der betreffende Inhaber der Fabrik wird angezeigt und bestraft, ohne selbst ein Verschulden zu haben. Ich freue mich aufserordentlich, dafs dieser Antrag gestellt worden ist, und er wird ja auch von der Textilindustrie mit grofser Freude begrüfst werden.

Darauf wird der Antrag des Directoriums angenommen. *

* Die »Berl. P. N.« berichten unter dem 13. Febr. d. J.: „Der Ausschufs des Centralverbandes deutscher Industrieller hatte, wie wir seinerzeit mittheilten, in der Sitzung am 23. Novbr. v. J. beschlossen, an den Fürsten Reichskanzler eine Eingabe zu richten mit der Bitte, die §§ 146 und 151 der Reichsgewerbeordnung dahin abzuändern, dafs an Stelle der häufig gar nicht ortsanwesenden Inhaber oder Leiter von Fabriken, die für die betreffenden Betriebe verantwortlichen Beamten für die Vergehen gegen die den Schutz der Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen verantwortlich gemacht werden. Hierauf hat nun, wie wir hören, das Directorium des Centralverbandes aus dem Reichsamt des Innern die Mittheilung erhalten, dafs eine Abänderung des § 146 der Gewerbeordnung im Sinne des gestellten Antrages bereits der Erwägung unterliege."

Rheinisch-Westfälische Hüttenschule.

Nachdem die Hüttenschule in Bochum, welcher der Verein deutscher Eisenhüttenleute seit ihrer Entstehung unausgesetzte Aufmerksamkeit und erfolgreiche werkthätige Unterstützung hat zu theil werden lassen, die ersten $5^1/_2$, wohl mit Recht als die Zeit ihrer Kindheit zu bezeichnenden Jahre in Thätigkeit ist, dürfte es angemessen erscheinen, den Vereinsmitgliedern über ihre Thätigkeit, ihre Entwicklung und ihren gegenwärtigen Stand Rechenschaft zu geben.

Den der Anstalt fernerstehenden Freunden, welche nicht wie die Mitglieder des Vereins- und Schulvorstandes selbstthätig mitgewirkt haben, dürfte die äufsere Entwicklung am ehesten einen Einblick in das Wirken und dessen Erfolge ermöglichen; ihr soll deshalb unsere Darstellung zuerst gelten.

Die Schülerzahl, welche von vielen Seiten, wenn auch nicht mit vollem Recht, als der geeignetste Mafsstab für die Beurtheilung einer Schule angesehen wird, hat sich, wie nachstehende Tabelle I nachweist, langsam aber beträchtlich

Tabelle I. **Besuch der Schule.**

Nr. des Cursus	Aufnahme			Abgang				
	Hütten- Abtheilung	Maschinenbau- Abtheilung	Summa	Im Laufe des Cursus bezw. ohne Reifezeugnifs	mit dem Reifezeugnifs: Hüttenleute	Maschinenbauer	Maschinensteiger	Summa
1	8	20	28	2	8	18	—	26
2	7	21	28	3	6	19	—	25
3	10	18*	28	3	10	15	—	25
4	8	33	41	10	6	21	4	31
5	—	30	30	1	—	—	—	—
6	14*	—	14	1	—	—	—	—

* einschliefslich 1 Hospitant.

gehoben und zwar, was die Abtheilung für Maschinenbau betrifft, auf das höchste, bei der geringen Klassenzahl zulässige Mafs. Die beiden letzten, in derselben eröffneten Curse konnten wenigstens, den bestehenden Vorschriften der Aufsichtsbehörde gemäfs, nicht mehr Schüler aufnehmen, als geschehen. Aber auch die Hüttenabtheilung zeigt neuerdings, nachdem tüchtige ehemalige Schüler der Anstalt ihr im Osten Deutschlands guten Ruf verschafft haben und die Eisengiefser mehr und mehr auf sie aufmerksam geworden sind, eine erfreuliche Zunahme, so dafs es voreilig wäre, die Hoffnung aufzugeben, auch bei den Hüttenarbeitern den Nutzen der Fachbildung mit der Zeit gewürdigt zu sehen.

Tabelle II und III erläutern die Altersverhältnisse und die Herkunft der Hüttenschüler. Aus ersterer ist zu erkennen, dafs nicht viele unter ihnen sind, welche blofs das Mindestmafs (4 Jahre) praktischer Thätigkeit in ihrem Berufe nachweisen konnten, sondern dafs $^3/_4$ Aller länger als 6 Jahre gearbeitet haben, ja dafs 10 und mehr Jahre praktischer Beschäftigung vor dem Besuch der Schule bei ungefähr $^1/_3$ derselben vorkommen. Diese lange praktische Bewährung giebt die beste Sicherheit, dafs die Hüttenschüler auch späterhin die ihnen anvertrauten Meister- und Beamtenposten gehörig auszufüllen imstande sein werden.

Zu Tabelle III ist zu bemerken, dafs bei der Aufstellung nicht die Geburtsorte mafsgebend gewesen sind, sondern die Lage der Orte, wo die Schüler zuletzt beschäftigt waren.

Die Zahl der Schüler ist es jedoch nicht allein, an welcher ein Fortschritt zu bemerken ist; einen noch gröfseren weist der Vermögensstand derselben auf, wie Tabelle IV darthut. Während die ersten Curse sich vorzugsweise aus

Tabelle II. **Alter der Schüler bei der Aufnahme.**

Nr. des Cursus	18—20	20—22	22—24	24—26	26—28	28—30	30—32	32—34	34—36	36—38
1	3	4	3	7	5	4	1	1	—	—
2	6	3	10	7	—	—	2	—	—	—
3	2	4	11	5	5	—	1	—	—	—
4	11	3	10	5	2	8	—	1	—	1
5	8	6	3	6	2	4	1	—	—	—
6	4	5	2	1	1	—	—	—	—	—

Tabelle III. **Herkunft der Schüler**

Nr. des Cursus	aus der Stadt Bochum	aus dem Landkreis Bochum	aus Westfalen, in Sa.	aus Rheinland	aus anderen preufsischen Provinzen	aus anderen deutschen Staaten	aus dem Ausland
1	8	3	19	8	1	—	—
2	8	5	20	5	2	1	—
3	—	12	16	10	2	—	—
4	3	6	25	15	1	—	—
5	4	6	24	4	2	—	—
6	3	1	9	—	4	—	1

Tabelle IV. **Uebersicht der gewährten Unterstützungen.**

Nr.	Schülerzahl	Anzahl	Proc.-Satz	Betrag der gewährten Unterstützungen			
des Cursus		der unterstützten Schüler		aus dem Stipendienfonds ℳ	von anderen Seiten ℳ	erlassenes Schulgeld ℳ	Summa ℳ
1	28	24	86	7 320	2 690	620	10 630
2	28	19	68	6 945	2 550	550	10 045
3	28	19	68	7 955	900	450	9 305
4	41	27	66	8 937,50	2 340	600	11 877,50
5*	30	13	43	2 750	730	240	3 720
6*	14	4	29	700	—	40	740
	169	106	63	34 607,50	9 210	2 500	46 317,50*

* bis zum 1. April 1888.

solchen jungen Männern zusammensetzten, die von den zum Unterstützungsfonds beitragenden Werken geschickt wurden, haben sich später mehr und mehr auch solche eingefunden, welche die Kosten des Schulbesuchs gänzlich aus eigenen Mitteln zu bestreiten imstande sind, bezw. welche wohlhabenderen Familien angehören. Uebrigens sei hier bemerkt, dafs unter die Zahl der unterstützten Schüler auch diejenigen aufgenommen sind, denen das Schulgeld (30 ℳ für die Dauer des ganzen Cursus) ganz oder theilweise erlassen wurde. Die Zahl der mit Barmitteln aus dem Stipendienfonds bezw. von den Landkreisen Bochum und Gelsenkirchen oder einzelnen Firmen Unterstützten ist deshalb etwas geringer; allen Stipendiaten wurde auch das Schulgeld erlassen.

Zweifellos ist es eine einzig dastehende und unseren Eisenindustriellen zu hohem Ruhme gereichende Thatsache, dafs an einer so kleinen Anstalt, wie die Hüttenschule, in $5^3/_4$ Jahren nahezu 50 000 ℳ aufgewendet werden konnten, um befähigten, aber armen Arbeitern eine gründliche Fachbildung zu theil werden zu lassen und damit auch ihren Wohlstand ganz wesentlich zu fördern. Denn wie aus der Uebersicht VI hervorgeht, sind von 106 ehemaligen Schülern bereits 82, das sind 77 auf 100, in nicht nur auskömmliche, sondern grofsentheils vorzüglich bezahlte Stellungen gelangt.

Der Tabelle V dürfte wenig hinzuzufügen sein; nur möge erwähnt werden, dafs die niedrigere Einnahme 1887/88 durch die Herabsetzung der Beiträge jener Industriellen, welche ihre Zeichnungen auf weitere 5 Jahre erstreckt haben, von 30 auf 20 ₰ erklärt wird. Dagegen weist die Arbeiterzahl, welche den Vertheilungsmafsstab bildet, eine fortgesetzte Zunahme auf.

Die Erfolge der Hüttenschule (man möge es dem Unterzeichneten nicht als Unbescheidenheit auslegen, wenn er sich erlaubt, hier öffentlich von solchen zu sprechen, da ihn nur das Bestreben leitet, bisher der Anstalt noch Fernstehende für die Förderung derselben zu begeistern) gehen am besten aus einer Uebersicht der gegen-

Tabelle V. **Stand des Stipendienfonds.**

Rechnungsjahr	Beitragende Firmen	Arbeiterzahl[1]	Jahresbeiträge ℳ	Zinsen ℳ	Summa der Einnahme ℳ	Bemerkungen
1882/83	66	34 961	9 288,20[2]	170,08	9 428,28	[1] Die Beiträge sind nach der Zahl der am 1. Jan. 1882 bezw. 1887 von den betr. Firmen beschäftigten Arbeiter bemessen.
1883/84	65	34 916	9 274,70[2]	311,99	9 586,69	
1884/85	68	35 866	9 559,70[2]	463,94	10 023,64	[2] Hierzu kommen noch 1200 ℳ, welche sich der Bochumer Verein für die ersten 5 Jahre zu selbständiger Vertheilung vorbehalten hatte. Den nicht verausgabten Rest von 532,75 ℳ hat derselbe im J. 1887/88 dem Stipendienfonds überwiesen.
1885/86	69	36 266	9 679,70[2]	418,20	10 097,90	
1886/87	70	36 306	9 691,70	520,28	10 211,98	
1887/88	67	40 387	8 224,40	?	?	

wärtigen Stellungen ehemaliger Zöglinge hervor. Unter Abrechnung derjenigen, welche die Schule nach kurzer Zeit verliefsen, verbleiben 115 Schüler, die die Unterrichtscurse bis zu Ende oder doch nahezu so lange besuchten. 107 von ihnen erwarben sich das Reifezeugnifs. Was über deren Fortkommen dem Unterzeichneten bekannt geworden, ist in Tabelle VI zusammengestellt.

VI. **Uebersicht der Stellungen, in welche ehemalige Hüttenschüler gelangt sind.**

1.	Betriebsassistenten, Obermeister und Werkmeister grofser Betriebe	16
2.	Meister u. Werkmeister kleinerer Betriebe, Maschinensteiger	32
3.	Monteure, Vorzeichner, Vorarbeiter u. dgl.	17
4.	Techniker und Zeichner, Hülfs-Chemiker	17
5.	Arbeiter	17
6.	beim Militär mufsten eintreten	7
7.	gestorben sind kurz nach Verlassen der Schule	2
8.	Mangels der erforderlichen moralischen Eigenschaften für ihren Beruf verloren	3
9.	ihrer Stellung und ihrem Aufenthaltsort nach unbekannt	4
		115

Unter Abrechnung der Verstorbenen und der zum Militär Einberufenen sind in bessere Stellung gelangt 82 von 106 = 77%. Von den Arbeitern sind viele zu jung für Meister- und Vorarbeiterposten.

Ebenso wie in der äufseren, sind auch in der inneren Entwicklung der Anstalt bedeutsame Fortschritte zu verzeichnen.

Während man bei ihrer Gründung der Ansicht huldigte, es sei zweckmäfsig, die Schüler beider Abtheilungen während des ersten Halbjahres in den grundlegenden Fächern gemeinsam zu unterrichten und erst mit Beginn des zweiten, von wo an die eigentlichen Fachwissenschaften zum Vortrag gelangen, eine Trennung nach Berufszweigen eintreten zu lassen, überzeugte sich der Unterzeichnete bald, dafs bei diesem Verfahren die Vorbildung der Maschinenbauer z. B. für die Specialfächer grofsentheils nicht genügt, während dieselben andererseits eine erhebliche Zeit auf Dinge verwenden mufsten, die zur Vorbildung der Hüttenleute gehören. Mit Beginn des 4. Cursus wurde deshalb das bisherige Verfahren verlassen und die Trennung in zwei Fachabtheilungen gleich bei Beginn desselben vorgenommen.

Bis dahin hatte alljährlich einmal Aufnahme neuer Schüler stattgefunden, so dafs in jedem Winterhalbjahr drei [Oberklasse: a) Hüttenabtheilung, b) Maschinenbauabtheilung und Unterklasse], im Sommerhalbjahr nur zwei Klassen (die beiden ersteren) zu unterrichten waren. Mit der Theilung der Unterklasse wäre der Unterschied noch gröfser geworden, nämlich im Winter vier, im Sommer zwei Klassen. Dazu reichten aber weder die Lehrkräfte noch die beschränkten Räumlichkeiten aus, so dafs der Beginn des vierten Cursus bis zur Entlassung der Schüler des dritten aufgeschoben werden mufste. Bei Fortsetzung dieses Verfahrens hätte also nur nach je $1^1/_2$ Jahr Aufnahme bezw. Abgang stattfinden können. $1^1/_2$ Jahr ist aber entschieden ein zu langer Zeitraum, und zwar

1. weil die Anstalt dann noch weniger als bis dahin in der Lage gewesen wäre, den in einer, die Zahl der mit dem Reifezeugnifs entlassenen Schüler weit übertreffenden Häufigkeit eingehenden Nachfragen nach ausgebildeten Leuten zu genügen (konnten doch bis heute auf 54 Anfragen passende Leute nicht beschafft werden);

2. weil zahlreiche junge Leute, die gern die Hüttenschule besucht hätten, wegen der langen Wartezeit bis zur nächsten Aufnahme sich veranlafst sahen, ihre Schritte nach anderen, grofsentheils aufserpreufsischen Lehranstalten zu richten; und

3. weil der so seltene Wechsel dem Bekanntwerden der Anstalt unter den Arbeitern des grofsen rheinisch-westfälischen Industriereviers hindernd im Wege stand.

Eine Erweiterung der Schule schien deshalb dringend geboten. Um mit dieser Erweiterung aber auch gleichzeitig einen Fortschritt in der Anpassung des Lehrplans an die Forderungen der Praxis zu verbinden und den Bedürfnissen der Industrie soweit als nur möglich zu genügen, veranstaltete der Leiter im August 1886 eine Umfrage durch Aussendung von sehr ins Einzelne gehenden Fragebogen an die Arbeitgeber bezw. Vorgesetzten aller ehemaligen Hüttenschüler, deren Aufenthaltsort bekannt war, mit der Bitte, über ihre Leistungen, etwaige Mängel in der Ausbildung bezw. darüber, ob in einzelnen Fällen eine Beschränkung des Lehrplans zweckdienlich erscheinen möchte, die genaueste Auskunft zu ertheilen.

Mit dankenswerther Bereitwilligkeit wurde dieser Bitte fast allseitig Folge gegeben, wie 68 zurückgelangte Fragebogen beweisen. Das Ergebnifs der Nachfrage war, abgesehen von ganz vereinzelten Ausnahmen, ein über Erwarten günstiges, und nur bezüglich der Sicherheit und Fertigkeit in der richtigen Anwendung der Muttersprache, sowie hinsichtlich der Uebung im Skizziren und Aufnehmen wurden von einzelnen Seiten weitergehende Anforderungen gestellt.

Während der letzteren Forderung durch Vertauschung des bisher angewendeten Unterrichtsverfahrens im Zeichnen mit dem an zahlreichen technischen Lehranstalten in Anwendung stehenden Stuhlmann-Jessenschen Verfahren voraussichtlich genügt werden kann, dürfte die erste kaum oder gar nicht zu befriedigen sein. Bei dem grofsen Mangel an Sprachgefühl, welchen die meist plattdeutsch sprechende Arbeiterbevölkerung der hiesigen Gegend zeigt', reicht die kurze Zeit von $1^1/_2$ Jahr, selbst bei erheblicher Verstärkung des Unterrichts im Deutschen, nicht aus, um die Schüler an eine, besonders in gram-

matischer Hinsicht, richtige Ausdrucksweise zu gewöhnen. Obwohl die Hüttenschule einen im Vergleich zu anderen Fachlehranstalten beträchtlichen Theil der Unterrichtszeit auf die deutsche Sprache verwendet, wird auf diesem Gebiet eine merkliche Besserung nicht eher eintreten, als bis den Volks- und Fortbildungsschulen durch Herabsetzung der übermäfsig hohen Schülerzahl in den einzelnen Klassen ein erfolgreicheres Arbeiten möglich wird.

Zur Prüfung der auf eine zweckentsprechende Abänderung des Lehrplans, die Erweiterung der Schule und die gleichzeitige Einrichtung einer Unterabtheilung für Maschinensteiger (letztere soll die Anstalt für einen weiteren hervorragenden Industriezweig nutzbar machen) gerichteten Vorschläge des Directors setzte der Schulvorstand im Herbst 1886 einen aus mehreren seiner Mitglieder und dem Lehrkörper der Anstalt gebildeten Ausschufs nieder, aus dessen eingehenden Berathungen nachstehende, an die hohe vorgesetzte Aufsichtsbehörde gerichteten Anträge hervorgingen:

1. Der Lehrplan behält im grofsen und ganzen seine bisherige Gestalt; der Zeichenunterricht wird aber in Zukunft nach dem Stuhlmann-Jessenschen Verfahren ertheilt. Im Fachzeichnen wird das Skizziren nach Modellen und das Aufnehmen von ganzen Maschinen besonders eingehend betrieben. Um die Schüler zur Bekleidung von Meisterstellen noch besser zu befähigen, werden die Betriebsbuchführung und das Veranschlagen von Löhnen im Betrieb von Eisengiefsereien und von mechanischen Werkstätten als neue Unterrichtsgegenstände in den Lehrplan aufgenommen.

2. Die Eröffnung von Unterrichtscursen erfolgt in Zukunft halbjährlich, anstatt wie jetzt immer erst nach Abschlufs eines $1^1/_2$jährigen Cursus. Da die Abtheilung für Maschinenbau jederzeit erheblich stärker besucht gewesen ist als die für Hüttenwesen, so werden zweimal hintereinander Curse für Maschinenbauer eröffnet, und erst jeder Dritte wird für die Ausbildung von Eisenhüttenleuten, Formern u. s. w. bestimmt.

3. Mit den Cursen für Maschinenbauer wird eine Unterabtheilung für Maschinensteiger verbunden, für welche ein besonderer Unterricht in den für sie wichtigen Theilen der Bergbaukunde abzuhalten ist.

4. Nach erfolgter Vergröfserung der Schule reichen die bisherigen Lehrkräfte nicht aus; deshalb ist

a) für den am 31. März 1886 ausgeschiedenen Dr. Benter ein Maschineningenieur, der den Unterricht in Maschinenlehre und Fachzeichnen zu ertheilen hat,

b) ein Lehrer für Mathematik und Deutsch (an Stelle des bisherigen Hülfslehrers für deutsche Sprache) und

c) ein Hülfslehrer für den Unterricht in der Bergbaukunde anzustellen.

Nachdem diese Anträge die hohe behördliche Genehmigung gefunden, konnte mit Beginn des Sommerhalbjahrs 1887 die Erweiterung der Anstalt erfolgen; sie wird jedoch erst mit Beginn des Sommerhalbjahrs 1888 völlig durchgeführt sein. Mit Sicherheit darf angenommen werden, dafs die Schule in dieser neuen Gestalt noch bessere Erfolge zu erzielen imstande sein wird, als bisher.

Bochum, 22. Febr. 1888. *Beckert.*

Verschiebungen der Einkommensquoten für Bourgeoisie und Proletariat.

In jedem Jahre trägt die neueste und modernste der Wissenschaften, die Statistik, eine geradezu ungeheure, ja sozusagen unfafsbare Anzahl von wirthschaftlichen Einzelvorgängen in langen Zahlenreihen zusammen, die in ihrer Gesammtheit viele dickleibige Bücher erfüllen. Wer triebe heute nicht Statistik? Wer vermöchte es, sich dem statistischen Sammeleifer zu entziehen? Wer wäre nicht schon statistisches Object gewesen? Welchen Vorgängen des Menschenlebens hätte nicht schon diese zahlenheischende Thätigkeit ihre Aufmerksamkeit zugewendet oder wäre doch auf das Dringendste eingeladen worden, es doch ja zu thun?

Auf keinem anderen Gebiete arbeitet aber die Statistik mit angestrengterem und ausdauernderem Eifer als auf demjenigen des Wirthschaftslebens. Die den modernen Culturmenschen in jeder Minute seines Lebens verfolgende und packende Zählarbeit wendet sich mit vollem Rechte gerade diesem Gebiete zu, denn auf welchem anderen verlangte man lauter und allgemeiner nach Aufschlüssen, die nach ebenso allgemeiner Meinung nur sie, nur die statistische Zahl, oder richtiger das aus ihr abgeleitete oder erst noch abzuleitende ökonomische „Gesetz" zu bieten vermag?

Trotz alles dieses Sammelfleifses aber, wie dunkel bleibt der Zusammenhang der wirthschaftlichen Erscheinungen, sobald es sich nicht nur darum handelt, einzelne, sich in gewisser Regelmäfsigkeit wiederholende, einfache Functionen

des Wirthschaftslebens zu erfassen, sondern das höchste Ziel ins Auge gefafst wird, die Gesammtheit der wirthschaftlichen Functionen des zu riesenhaften Dimensionen erwachsenen Weltverkehrs nicht nur zu betrachten, sondern auch in ihren Wandlungen zu verstehen und zu erklären.

Wir wollen die still-geschäftige Arbeit des Statistikers und ihre Erfolge gewifs nicht unterschätzen, sie hat Grofses für die Menschheit geleistet. Aber auch ihr ist eine Grenze gezogen. Sie kann nur Einzelheiten, einfache Thatbestände, aneinander reihen, gleichartige Vorgänge registriren; aber ihre Zahlen sind stumm und todt, Leben gewinnen sie erst durch die ihnen gegebene Deutung. Und diese Deutung? Hat schon ein Statistiker aus seinem Material „Gesetze“ gefunden, die nicht durch andere Statistiker aus dem ihrigen auf das Gründlichste widerlegt wären? Und wenn nicht hier schon in der Verarbeitung des statistischen Materials durch Menschen, die doch eben nur subjectiv dasselbe zu bearbeiten vermögen, die Grenze der Erfolge der modernen Zählarbeit gegeben wäre, wer bürgt dafür, dafs nicht die nächste Aufnahme Resultate liefert, welche die aus den früheren gefundenen und abgeleiteten „Gesetze“ über den Haufen werfen? Und auf welchem Gebiete wäre gerade Dieses nun wieder in höherem Mafse der Fall als auf dem des Wirthschaftslebens mit seinen stets in Flufs und in fortdauernder wechselvoller Umgestaltung befindlichen Erscheinungen?

Gerade aber der Volkswirth, der sich die Aufgabe stellt, dieses ewig wandelbare Wirthschaftsleben mit klarer Erkenntnifs zu durchdringen, der Volkswirth, welcher beitragen möchte, mittelst dieser Erkenntnifs die wirthschaftliche Thätigkeit, das Erwerbsleben, vor Schäden und Krisen zu bewahren, wie bald gelangt er an die Grenzen, wo ihn die scheinbar Alles, was für ihn von Werth sein könnte, umfafst habende Statistik im Stiche läfst und er sich darauf angewiesen sieht, aus der Reihe der Gesammterscheinungen seine Schlüsse zu ziehen — aus jener Gesammtheit der wirthschaftlichen Vorgänge und Veränderungen, die statistisch nicht erfafst ist und nicht erfafst werden kann!

So wenig also die Bedeutung und Wichtigkeit der Statistik verkannt werden soll für diejenigen Dienste, die sie zu leisten vermag, so erschien doch nothwendig, diesen Excurs über dasjenige, was sie *nicht* zu leisten vermag, der nachfolgenden volkswirthschaftlichen Studie vorauszuschicken, damit von vornherein dem Einwande begegnet werde: Du versäumst es, deine Aufstellungen statistisch zu belegen, und dem vielleicht noch bedenklicheren: Deine Beobachtungen mögen ja richtig sein, aber wem helfen sie, wenn sie nicht statistisch in greifbarer Zahl belegt werden können.

Alle wirthschaftliche Thätigkeit ist ihrem eigensten Wesen nach auf Erwerb, auf *Einkommen*, gerichtet. Jeder, der seinen Theil am Kampfe ums Dasein auskämpft, thut es, indem er darum ringt, eine möglichst grofse Quote von Einkommen sich zu sichern. Jede Gesammtheit von Individuen, die sich, sei es im Gesellschaftsvertrage, sei es im gröfsten Mafsstabe als nationale Wirthschaftsgemeinschaft, zusammenfindet, ihr Zweck ist derselbe: Einkommen, möglichst viel Einkommen sich zu schaffen und zu erhalten. Aber nicht nur der Kampf ums Dasein der Einzelnen und Aller dreht sich ums Einkommen, sondern auch, was in unseren socialpolitisch so bewegten Zeiten vielleicht noch wichtiger ist, auch Alles, was als „Klassenkampf“ von der einen Seite geschürt, von der anderen als Frevel gebrandmarkt, von allen Seiten aber geführt wird, dreht sich um ein und dieselbe Achse, um das Einkommen, darum, dafs die den verschiedenen Theilen der im Klassenkampfe Befindlichen zufallende Einkommensquote verschoben, oder unseretwegen auch nicht verschoben werden soll.

Für den Volkswirth giebt es also nichts Wichtigeres und nichts Interessanteres als das Einkommen; für den Socialpolitiker nichts Fesselnderes, als zu beobachten, welche Verschiebungen im Einkommen, in der Quotenvertheilung dieses allbegehrten Einkommens, erfolgen. Freilich haben wir auch eine Einkommensstatistik, freilich haben wir wissenschaftliche Werke, die sich nur die eine einzige Aufgabe stellen, das Wesen des Einkommens zu erfassen — aber sind nicht beide an die Grenzen ihrer Wissenschaft gelangt gegenüber diesem ebenso allgemein umstrittenen wie allgemein in fortdauernder Wandlung befindlichen Einkommen?

In einem Punkte zwar werden Theoretiker und Praktiker hinsichtlich des Einkommens stets einer Meinung sein. Alle werden stets behaupten, das *eigene* Einkommen entspreche nicht, oder wenigstens entspreche nicht mehr der auf dessen Erlangung verwendeten wirthschaftlichen Anstrengung. Ja gerade diese Klage ist diejenige, die wir immer und immer wieder vernehmen, aber was haben Wissenschaft und Statistik bisher geleistet, um diese Klagen abzustellen?

Mehr aber als das eigene Einkommen interessirt den Volkswirth das Einkommen Aller. Aber sobald sich der Blick auf dieses richtet, hören wir nicht ganz allgemein ganz dieselbe Klage? Der Unternehmergewinn und der Handelsgewinn befinden sich im Sinken, so kann man in jedem Handelskammerbericht lesen. „Trotz angestrengtester Thätigkeit minimalste Erträge“, könnte seit Jahren als Motto jedem Berichte über die Erfolge industrieller und kaufmännischer Erwerbsthätigkeit vorangesetzt werden. *Alle* diese Berichte können unmöglich die Unwahrheit melden, also wird als mit einer Thatsache mit dem

Umstande gerechnet werden müssen, dafs für Handel und Gewerbe im allgemeinen der Unternehmergewinn zurückgeht. Aber geht es den anderen Zweigen des Wirthschaftslebens etwa besser? Mit nichten! Wir brauchen betreffs der Landwirthschaft gar nicht bis zu dem incarnirten „Agrarier“ zu gehen, jeder praktische Landwirth kann es bestätigen und die Ergebnisse der Domänenverpachtung in Preufsen haben es erst neuerdings wieder auf das Empfindlichste und Deutlichste gezeigt: Die Grundrente sinkt! Und die Kapitalsrente? Wir meinen die Rente solchen Kapitals, welches nicht in der eigenen Unternehmung erwerbend beschäftigt, sondern als Leihkapital, gleichviel an wen, ausgethan wird. Nun, man braucht nur einen Blick auf den Courszettel zu werfen, an den Stand des Disconts, an die fast allgemeine Convertirung der öffentlichen Anleihen, an das Sinken des Hypothekenzinsfufses zu denken und man weifs, um wie viel in einem Menschenalter die Zinsrente gewichen ist. Und aber endlich das Arbeitseinkommen? Es giebt zweierlei Arten desselben; es ist zu unterscheiden zwischen dem Einkommen aus geistiger, aus Kopfarbeit und demjenigen aus mechanischer, aus Handarbeit. Frage man unsere Beamten, unsere Gelehrten, Techniker und Künstler, Lehrer und Geistlichen, Aerzte, Rechtsanwälte und Schriftsteller u. s. w., ob etwa ihr Einkommen steigenden Tendenzen folgt? Für Einzelne gewifs, aber für wie wenige nur! Man kann bei jeder Budgetdebatte davon hören, der Staat habe die Pflicht, seine geistigen Arbeiter, seine Beamten, besser zu stellen, man müsse die Gehälter erhöhen — in Wirklichkeit geschieht es jedoch nur recht selten —, weil die Ansprüche aller Stände an den für nothwendig erachteten Lebenscomfort gestiegen sind. Und in den übrigen Berufsständen, die wir nannten, in der ganzen Klasse der Kopfarbeiter, liegt es da etwa besser mit dem Verhältnisse des Berufseinkommens zu der als nothwendig erachteten Bedürfnifsbefriedigung? Niemand wird es behaupten wollen; also wird der Schlufs erlaubt sein, dafs, wenigstens relativ, auch das durch Geistesarbeit zu erlangende Einkommen im Sinken sich befindet. Aber die mechanische, die Handarbeit? Jene Millionen, die auf Einkommen aus qualificirter oder nicht qualificirter Arbeit, sei es für Industrie, Handwerk, Landwirthschaft oder was immer, angewiesen sind, klagen sie nicht auch, dafs die Löhne nicht steigen? Allerdings hat man bisher nur sehr vereinzelt, und zwar merkwürdigerweise hauptsächlich nur aus England, behaupten hören, das Lohnniveau selbst befinde sich im Sinken, aber auch für diese Klasse der Arbeiter sind die Ansprüche und Bedürfnisse auf Lebensgenufs gestiegen, vielleicht sogar mehr gestiegen als bei jeder anderen.

Also die Thatsache, die aus allen diesen Klagen — wir wiederholen es, sie alle können nicht grundlos sein — zu folgern ist, bleibt die eine: das Einkommen sinkt. Wir werden des Weiteren zu erörtern haben, wie weit diese allgemeine Klage sich als begründet herausstellen wird; denn unsere Untersuchung soll nicht nur zeigen, wie der Kampf ums Dasein schärfer als je geführt wird, gerade eben weil Jeder die Empfindung eines allgemeinen Sinkens des Einkommens in sich trägt und deshalb mehr als je sich anstrengt, sein Einkommen auf dem früheren Niveau zu erhalten, sondern es soll auch klarzustellen unternommen werden, wie sich im Klassenkampfe die Einkommensquoten gegeneinander verschoben haben.

Halten wir also zunächst als gegebene Thatsache fest, das Einkommen sinke allgemein. — Ein schönes Geständnifs in einem schutzzöllnerischen Organ, werden unsere freihändlerischen Gönner uns vorhalten. Aber gemach! Denn sehen wir uns etwas weiter um, so finden wir dieselbe Erscheinung überall bei den Culturnationen. Wir hören dieselbe Klage über das Sinken des Unternehmergewinnes, der Grundrente, des Kapitalzinses und des Arbeitseinkommens für Geistesarbeit aus allen Ländern ertönen, nur hinsichtlich des Einkommens aus der Handarbeit zeigt sich ein Unterschied. Ob das einzelne Land freihändlerische oder schutzzöllnerische Wirthschaftspolitik treibt, ob es Gold-, Silber- oder gar Papierwährung hat, überall dieselbe Klage über sinkendes Einkommen; ob despotische, monarchisch-constitutionelle, parlamentarische oder republikanische Regierung, ob Militärstaat oder nicht, ob in kalter, gemäfsigter oder heifser Zone gelegen, ob diesseits oder jenseits der Meere, überall erscheint, wo man nur hinhorcht, die gleiche fatalistische Antwort: Rente und Einkommen der Geistesarbeit sinken.

Aus der Universalität dieser Erscheinung wird zunächst gefolgert werden dürfen, dafs in den hier eben aufgezählten, doch die bedingenden Unterschiede der einzelnen Länder ausmachenden Umständen, die bewegende Ursache für die grofse weltwirthschaftliche Erscheinung, vor der wir stehen, nicht zu suchen sein kann und, mögen die Freunde dieses oder jenes politischen oder wirthschaftlichen Princips sagen, was sie wollen, nicht gefunden werden kann.

Wie aber stellen sich Statistik und Wissenschaft zu dieser, wie wir gesehen haben, geradezu generellen, ja universellen Erscheinung des sinkenden Einkommens? Nun ja, wir erwähnten es schon, einzelne Länder haben auch eine Einkommensstatistik und andere haben in ihren Steuerreformen Handhaben, die Einkommensbewegung und Verschiebung zu verfolgen, und auch die Wissenschaft war nicht müfsig, diese Quellen der Einkommensstatistik zu „verarbeiten“. Aber das Resultat? Nun dieses widerspricht anscheinend direct dem

Ergebnisse, welches wir aus der ganz allgemeinen Beurtheilung der Einkommensbewegung zogen, welche von solcher Seite ausgeht, welche die wirthschaftlichen Vorgänge des praktischen Lebens mehr empirisch beobachtet, ohne darauf versessen zu sein, dieselben in endlosen Zahlenreihen zu fixiren. Wo immer Einkommensstatistik gemacht wird und sie aufgearbeitet wurde, das Resultat war: Steigen der Einkommenssumme im ganzen, Steigen der durchschnittlichen Kopfquote, starker Uebergang aus den untersten in die mittleren Einkommensstufen, Abnehmen — es genügt schon, wenn nur relatives Abnehmen — der höchsten Einkommensstufen.

Also lägen Statistik und Wissenschaft einerseits gegen empirische Beobachtung und allgemeine Stimme andererseits miteinander in wenigstens scheinbar unlöslichem Conflicte hinsichtlich des Zustandes des wichtigsten Elementes unseres gesammten Erwerbslebens, des Einkommens?! Vielleicht wäre aber dieser Conflict dennoch lösbar und beide hätten jedes auf seine Weise Recht.

Die mehr empirische Beobachtung der wirthschaftlichen Vorgänge fafst dieselben in ihrer Allgemeinheit auf, aber nicht nur das, sie stellt in unserem Falle das sinkende Einkommen in Vergleich mit der auf dessen Erwerb verwendeten, und, wie gar nicht bestritten werden kann, niemals so intensiv wie heute gewesenen Anstrengung. Dabei ergiebt sich, dafs die Intensität der wirthschaftlichen Thätigkeit in einem weniger günstigen Verhältnisse zu ihren Erfolgen, dem Einkommen, steht, als in früheren zum Vergleiche herangezogenen Perioden. Dieses trifft übrigens für alle oben auf die eine Seite gestellten Arten des Einkommens zu, auch für die Leihrente, da deren Höhe wieder vom Stande des Unternehmergewinns und der Grundrente bedingt wird. Selbst wenn also das Einkommen in seiner Totalität steigend oder stagnirend wäre, würde es sinkend erscheinen, weil seiner Quantität gegenüber die Qualität der wirthschaftlichen Anstrengung potenzirt ist, also auf einen gröfseren Effect derselben hätte gerechnet werden dürfen. Aber wenn man, wie oben, unterscheidet zwischen dem Einkommen aus Unternehmergewinn, aus Grund- und Kapitalrente und aus geistiger Arbeit einerseits, und demjenigen aus mechanischer, aus Handarbeit andererseits, so findet man das Einkommen aus den sämmtlichen erstgenannten Quellen sinkend in bezug auf die erhöhte Anstrengung, die auf dessen Erwerb gerichtet wird, während das Einkommen aus Handarbeit, aus mechanischer, nicht geistig-qualificirter Arbeit, im Verhältnisse zu der aufgewendeten Anstrengung steigt. Unter allen Umständen ist nämlich diese letztere Anstrengung heute weniger intensiv, als sie in früheren Perioden der Wirthschaftsentwicklung war; es genügt, hier vorläufig auf die Verallgemeinerung der Arbeitsmaschine hinzuweisen, und die durchschnittliche Lohnhöhe ist aber schlimmstenfalls nicht steigend, in keinem Falle aber fallend, insbesondere gewifs dann nicht fallend, wenn die gesteigerte Lebenshaltung der Handarbeiter in Rechnung gezogen wird.

Wenn aber die Statistik und die aus derselben geschöpften Folgerungen der volkswirthschaftlichen Wissenschaft ein anderes Resultat als dieses ergaben, so erklärt sich das sehr einfach. Statistik und mithin die aus ihr folgernde Wissenschaft erfafsten erstens lange nicht alle Einkommensverhältnisse und Verschiebungen mit Sicherheit, und erfassen diejenigen, welche sie registriren, selten genau; sie können eben doch nur „bearbeiten“, was sie in Zahlen zu erfassen vermögen. Dann aber fufst die empirische Beobachtung auf universellen, miteinander in Vergleich gestellten Vorgängen und Erscheinungen, und bisher giebt es eine auf gleiche Basis erhobene internationale Einkommensstatistik nicht. Drittens aber, und das ist das Wichtigste, kann die Statistik niemals einen vergleichenden Mafsstab gewinnen, an dem sie die Intensität der auf Einkommen gerichteten Thätigkeit und den Effect derselben, eben Rente und Einkommen gleichzeitig zu bemessen vermöchte, hier ist eine der Grenzen, von denen wir im Eingange sprachen.

Wenn aber aus der empirischen Beobachtung gefolgert werden mufste, alle Arten von Einkommen, mit Ausnahme desjenigen aus der Handarbeit, sinken in Vergleich gestellt zu der auf Einkommenserwerb gerichteten, intensiver gewordenen Anstrengung, und nur das Einkommen aus Handarbeit sinkt nicht — davon, dafs es als im Klassenkampf umstrittene Quote steigt, wird noch besonders zu reden sein —, so stimmt dieses auch mit den Resultaten der Einkommensstatistik. Denn wenn die gesammte Einkommenssumme steigt, wenn der Kopfdurchschnitt ebenfalls steigt, gleichzeitig aber die höchsten Einkommensstufen abnehmen und ein starker Uebergang von den kleinsten in die mittleren stattfindet — hierin stimmen die Ergebnisse der Einkommensstatistik der verschiedensten Länder im Wesentlichen überein —, so läfst sich das recht gut mit dem Ergebnisse der empirischen Beobachtung vereinbaren und die letzteren werden indirect durch die der Statistik bekräftigt, so sehr sich beide auf den ersten Blick auch zu widersprechen schienen.

Aber wenn nun weder in den politischen noch in den wirthschaftlichen Maximen, denen die verschiedenen Culturvölker folgen, die wirkliche und bewegende Ursache für diese universelle Erscheinung gesucht und gefunden werden kann, weil sie eben trotz der verschiedensten und verschiedenst gemischten Anwendung jener Maximen universell ist, wo wäre diese Ursache zu entdecken?

Sehen wir das Einkommen an Rente, Unternehmergewinn und aus Kopfarbeit im Sinken befindlich, während dasjenige der Handarbeit sich

hebt, so treten uns beide Erscheinungen doch nur entgegen, wenn wir den heutigen Zustand mit einem früheren vergleichen.

Gehen wir nun aber ein, zwei Generationen zurück, so treffen wir auf eine umgekehrte Erscheinung. Damals stieg der Unternehmergewinn ebenso beim Handel wie bei der Industrie, mit ihm gleichzeitig stieg die Grundrente und diejenige des Leihkapitals, während die Geistesarbeiter ebenfalls ihr Einkommen steigen sahen. Gleichzeitig aber fiel das Einkommen aus Handarbeit und zwar wesentlich deshalb, weil die Ausbreitung des Industrialismus und die Einführung der Maschinenindustrie den qualificirten Handarbeiter durch den nicht-qualificirten vielfach zu ersetzen gestattete und auf diese Weise die Löhne der Handarbeit überhaupt auf das damalige Niveau der nicht-qualificirten Handarbeit herabgedrückt wurden.

Hierin ist bereits berührt, wo wir die wirkliche und bewegende Ursache der hier besprochenen, heute zu beobachtenden ökonomischen Erscheinung finden werden. Mit der Anwendung der Dampfkraft als Betriebsmotor, mit der Einstellung verbesserter Arbeitsmaschinen für diesen die Muskelkraft des Menschen nicht nur ersetzenden, sondern so gewaltig überragenden Motor, also mit der Entwicklung der modernen Grofsindustrie, begann eine Epoche des wirthschaftlichen Aufschwunges, an dem alle Culturvölker Antheil hatten. Der uns heute so geläufige Begriff der „Fabrik" der Grofsindustrie ist noch nicht hundert Jahre alt! Aber diese nur durch Verwendung der Dampfkraft und nur durch jene Triumphe des Menschengeistes in Erfindung und Verbesserung der Arbeitswerkzeug - Maschinen möglich gewordene Entwicklung und Entfaltung der Grofsindustrie gab den Anstofs, nicht nur den eigenen heimischen Markt mit dem allgemein unstreitig verbesserten und veredelten Product zu versorgen, sondern der Industrialismus verlegte sich aufserdem darauf, fremde Märkte zu erobern, ja im weiteren Verlaufe neue Märkte für neue Artikel zu schaffen, indem die in der Culturentwicklung hinter uns zurückgebliebenen Völker — theils mit Liebe, theils mit Gewalt: siehe England-Indien — daran gewöhnt wurden, sich unsere Culturbedürfnisse anzueignen und unsere Industrieproducte zu kaufen. So entstand ein internationaler Wettbewerb der modernen Industrie-Entwicklung in allen Welttheilen und ihm diente eine ebenfalls nur durch die Verwendung der Dampfkraft als Locomotor ermöglichte Entwicklung des Verkehrswesens, von der unsere Grofsväter, falls Jemand sie ihnen prophetischen Blickes hätte vorhersagen wollen, mit vollem Rechte erklärt haben würden: so etwas sei schlechterdings unmöglich.

Während aber der moderne Industrialismus für den Massenverbrauch von Producten, dessen er bedurfte, sowohl die breiteren Schichten des eigenen Volkes — durch die Billigkeit seiner Preise — heranzog und erzog, als er auch fremde und neue Märkte sich gewann, während also das „Unternehmen" so recht an der wirthschaftlichen Tagesordnung war, konnte es kaum anders sein, dafs ein vorher nie geahntes Steigen des Unternehmergewinns aus Industrie und Handel, ein Steigen der Grund- und Leihkapitalsrente und des Einkommens aus Kopfarbeit — gerade die Kopfarbeiter waren die Träger dieser Entwicklung — stattfand, während gleichzeitig das Lohnniveau der Handarbeit aus dem schon erwähnten Grunde sank.

Aber diese grofsartige Entwicklung, eine Epoche der wirthschaftlichen Arbeit und der Triumphe des Menschengeistes, so glänzend, wie sie keine der hinter uns liegenden Phasen der Culturentwicklung der Menschheit kennen gelernt hat, trug ihre Nemesis in sich, und scharfe Beobachter erhoben längst ihre warnende Stimme und mahnten, dafs in dieser Entwicklung nicht Alles Gold sei, was glänze.

Massenhaftigkeit der Production und des Absatzes und noch nie dagewesene Billigkeit der Preise, so lautete die Parole, unter der sich jene Entwicklung vollzog, ja nur allein vollziehen konnte. Unter dieser Devise wollten die Culturvölker Europas den Weltmarkt beherrschen. Aber die Nationen der Erde, welche unsere Kunden sein sollten, mufsten unsere Producte mit den ihrigen bezahlen, und wenn Europa den Bedarf der Welt an industriellen Erzeugnissen sich monopolisiren wollte, so antworteten jene: nun gut, wir helfen euch und versorgen euch, da ihr für uns die gewerbliche Arbeit besorgt, mit unseren Bodenproducten, mit Hülfe eurer Maschinen produciren wir sie in nie geahnter Billigkeit, wir schaffen euch billigste Nahrungsmittel, Getreide, das euch eigentlich nur noch die Fracht kostet. Vortrefflich, antwortete der englische Freihandel, billige Nahrungsmittel, billigstes Getreide, das ist es, was wir brauchen, um billigste Löhne haben und unsere continentalen Concurrenten aus dem Felde schlagen zu können — und wer hätte damals nicht für vollkommenste Weisheit gehalten, was die „praktischen Engländer" als solche erklärten.

Von dem Tage an aber, an welchem die überseeische Getreideproduction anfing, auf die europäischen Märkte zu drücken, von diesem Tage an kann das Sinken der Grundrente bei den Culturnationen Europas datirt werden. Anfänglich sank diese Rentenquelle kaum, sie stieg nur nicht mit den anderen gleichmäfsig; allmählich aber sank sie wirklich. Als damals Rodbertus seine warnende Stimme erhob, wurde er verlacht. Aber die grofsartige Entwicklung der Industrie vollzog sich weiter, denn noch immer gab es einige abgelegene Fleckchen der Erde, auf denen noch nicht Alle Allen Concurrenz machten. Aber auch

dieses wurde erreicht, endlich war der internationale Wettbewerb so allgemein, und endlich war man mit der Billigkeit der Preise allgemein so weit gediehen, dafs man nicht weiter konnte, und obwohl alle Nationen noch heute energische Anstrengungen machen, neue Märkte sich zu öffnen, heute weifs man es ziemlich sicher, dafs diese Anstrengungen für das Heute und Morgen nicht, sondern höchstens für unsere Kinder und Enkel Früchte tragen können.

Aber dieser allgemeine wirthschaftliche Wettbewerb der Nationen hat zu einer industriellen Entwicklung geführt, die weit mehr als Product zu liefern vermag, als für den regulären Consum Absatz finden könnte. Darum heute überall die gegen früher so enorm gesteigerte Intensität der auf Einkommenserwerb gerichteten Anstrengung und darum heute jenes Sinken des Einkommens im Vergleiche zu jener Steigerung, welche wir aus der empirischen Beobachtung als gegebene Thatsache erhielten und aus den Ergebnissen der verarbeiteten Einkommensstatistik bestätigt fanden.

Wir haben diese Entwicklung und ihre Folgen nur in grofsen Strichen zeichnen können, es ist auch nicht nöthig, die Details auszumalen, denn im Grunde kennt sie Jeder. Aber nothwendig war, wenn wir anders die bewegenden Ursachen der vor uns stehenden universellen ökonomischen Erscheinung des sinkenden Einkommens erkennen wollten, die frühere Entwicklung mit dem heutigen Zustande zu vergleichen.

Und so hätten wir denn folgendes Ergebnifs unserer Untersuchung zu verzeichnen: Eine Epoche des durch den vollendetsten Triumph des Menschengeistes getragenen industriellen Aufschwunges mit steigendem Einkommen aus jeder Art von Rente, aus Unternehmergewinn und aus Kopfarbeit, aber mit sinkendem Lohnniveau für die Handarbeiter — und aus diesem Aufschwunge entwickelt sich ein Stadium nie geahnter Leistungsfähigkeit der Production, in welchem so intensiv gearbeitet und um das Einkommen gekämpft wird, wie niemals vordem, und dieses Stadium bringt, obwohl es als die Blüthe jener Entwicklung erscheinen könnte, ein Sinken des Einkommens für den einen im Klassenkampfe ringenden Theil und zwar für denjenigen hervor, dessen Einkommen in der Aufschwungsepoche stieg, und ein Steigen für den anderen, dessen Einkommen damals sank.

Denn darüber besteht kein Zweifel, dafs heute das Lohnniveau für Handarbeiter höher steht, als in jener aufsteigenden Epoche, hat doch die industrielle Entwicklung selbst gerade nach der Seite und kaum nach einer anderen stärker als nach dieser gewirkt, dafs die Lebenshaltung der nicht-qualificirten Arbeiter heute eine solche ist, die mit der von früher gar nicht in Vergleich gezogen werden kann.

So empfindlich es nun aber auch für den Einzelnen sein mag, wenn er als Unternehmer, als Rentenempfänger und als Kopfarbeiter, trotz gesteigerter Intensität seiner auf Einkommenserwerb gerichteter Anstrengungen den erwarteten Effect derselben unter dem Einflusse dieser grofsen universellen Verschiebung der Einkommensquoten vermifst, so empfindlich dem Einzelnen der Nichterfolg oder der ihm nicht genügende Erfolg im Kampfe ums Dasein sein mag, vom Gesichtsfelde des Klassenkampfes vollzieht sich hier ein Heilungsprocefs.

Jener Aufschwung, den unser Jahrhundert in industrieller und commerzieller Beziehung gesehen hat, schuf gleichzeitig das Proletariat, jene Klasse, an welche alle unsere socialpolitischen Sorgen anknüpfen. In jener Epoche sahen wir das Lohnniveau für Handarbeit überhaupt herabgedrückt auf dasjenige der nicht-qualificirten rohen Handarbeit, gleichzeitig aber stiegen alle anderen Arten von Einkommen. Damit klaffte jene Kluft auseinander, welche die socialdemokratische Theorie als zwischen der Bourgeoisie und dem Proletariat unausfüllbar befestigt hingestellt hat. Heute sehen wir die umgekehrte ökonomische Entwicklung und zwar herbeigeführt dadurch, dafs jener Aufschwung, der die Kluft geöffnet hatte, zum Stillstande kam: das Einkommen der Bourgeoisie sinkt und das des handarbeitenden Proletariates steigt, die aufgerissene Kluft verengert sich und die der Einkommensstatistik zu verdankende Thatsache, dafs ein lebhafter Uebergang von den untersten zu den mittleren Einkommensstufen stattfindet, bestätigt dieses Ergebnifs unserer aus der empirischen Beobachtung abgeleiteten, über die der Statistik gesteckten Grenzen hinaus fortgeführten Untersuchung. Die Einkommensquote — um diese dreht sich der Klassenkampf — der Bourgeoisie sinkt, während diejenige des Proletariates steigt.

So kämen wir denn gegenüber der allgemeinen Klage über sinkendes Einkommen wenigstens in bezug auf den Klassenkampf zu einem tröstlichen Ergebnisse. Aber auch hinsichtlich des Daseinskampfes um das Einkommen eröffnet sich eine bessere Zukunftsperspective.

Alle industriellen und kommerziellen Krisen, die wir durchgerungen haben, in dieser trotz aller Schatten doch glänzenden Entwicklungsepoche der Cultur, sie verdankten ihren Ursprung der übertriebenen Entfesselung des Wettbewerbes, ebenso wie der über das Mafs hinaus gesteigerten „freiesten“ Concurrenz Aller gegen Alle als letztes Resultat das gegenüber der gesteigerten Intensität der Unternehmer- und Kopfarbeit stehende Sinken des Einkommens der Bourgeoisie folgte. Das Proletariat hat durch Benutzung der Coalition verhindert, dafs das Lohnniveau dauernd sank, es hat mit Hülfe derselben, und unterstützt durch die ihm neue Lebensbedürfnisse anerziehende in-

dustrielle Entwicklung, sein Lohnniveau wieder zum Steigen gebracht.

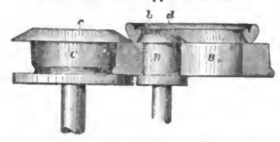
Auch die industrielle und commerzielle Unternehmung fängt an, sich dieses Mittels zu bedienen; man hat begonnen, der Ueberproduction durch Regelung der Production in Coalitionen zu begegnen, und hier liegt, falls man den Fehler vermeidet Monopole schaffen zu wollen, das Heilmittel, dessen Wirksamkeit hervorbringen kann, dafs in einer späteren Epoche das Facit aus der Beobachtung der Einkommensbewegung wieder dahin lautet, dafs der Effect der wirthschaftlichen Anstrengung mit ihrer Intensität im Gleichgewicht steht. *E.*

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 42 090 vom 1. Juni 1887.

James Munton in Maywood, Illinois, V. St. A.

Radkranz- oder Luppen-Walzwerk.



Die Walzen *C* und *D* sind mit Schneidflantschen *c* und *d* versehen, um den porösen oder mit Unreinigkeiten durchsetzten Theil *b* des Gufsblockes *B* während des Walprocesses abzutrennen.

Nr. 41 701 vom 17. Februar 1887.

Wilhelm Brügmann in Dortmund.

Hochofenkernschacht.

Vom Schacht der Hochöfen wird bei gewöhnlichen Betrieben nur der kleinere untere, etwa bis zum Kohlensack reichende Theil der Ausbesserung bedürftig, während der gröfsere obere Theil dieser selten oder nie bedarf.

Trotzdem mufs auch dieser obere Theil des Schachtes bei jeder Ausbesserung des unteren Theiles abgerissen und wieder neu aufgebaut werden, weil derselbe bei den bisherigen Einrichtungen nur durch den unteren Theil des Schachtes seine Unterstützung findet. Dieser letztere Umstand hat aufserdem zur Folge, dafs die jetzige, schon aus Gründen des inneren Betriebes grofse Zerstörung des unteren Theiles und Schachtes wesentlich durch den Druck befördert wird, welchen das grofse Gewicht des Mauerwerkes des oberen Theiles des Schachtes und das Gewicht des Gasfanges immerwährend auf das schon durch Schmelzung geschwächte Mauerwerk des unteren Schachttheiles ausüben.

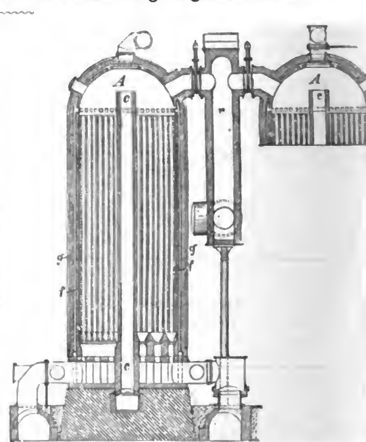
Um diesen Uebelständen abzuhelfen, ist nach der vorliegenden Erfindung eine mehrfache Theilung des Kernschachtes vorgesehen, und die Unterstützung der von einander unabhängigen einzelnen Theile geschieht durch Träger, Consolen oder Ringe, welche mit dem Rauhgemäuer, dem Blechmantel oder einem besonderen eisernen Gerüste verbunden sind.

Nr. 42 051 vom 2. April 1887.

Fritz W. Lürmann in Osnabrück.

*Steinerner Winderhitzer.**

Bei steinernen Winderhitzern werden verschiedene Neuerungen eingeführt. Ein Rohr *r* wird für die Abführung des heifsen Windes aufserhalb des Winderhitzers angeordnet. Dasselbe kann für einen oder mehrere Apparate in Benutzung genommen werden. Innerhalb des Cylinders des Winderhitzers kann der ganze Raum mit Wärmespeichersteinen ausgefüllt werden. In dem Schacht oder in den Schächten *c* oder in dem Hohlraum des Gewölbes der Kuppel werden die Gase vor der Verbrennung erhitzt. Die Erhitzung der für die Verbrennung der Gase nothwendigen Luft geschieht in den Schächten *f* der Aufsenmauerung *g*. Die Verbrennung der heifsen Gase mit der heifsen Luft wird in dem Raum *A* über der Steinausfüllung bewerkstelligt.



* Vergl. 1887, Seite 622.

Nr. 41 891 vom 21. Mai 1887.

Désiré Guillaume Reillon, Sebastian Toussaint Montagne, beide in Nantes, und Olivier Louis Benjamin Leprévost Bourgerel in Paris, Frankreich.

Verfahren zur Darstellung von Aluminium.

Um zunächst Schwefel-Aluminium zu erzeugen, wird über thonerdehaltige Kohle, welche in einer Retorte hoch erhitzt wird, ein Strom von gasförmigem Schwefelkohlenstoff geleitet. Das entstandene Schwefel-Aluminium wird dann bei lebhafter Glühhitze mit Kohlenwasserstoffgas behandelt, wodurch der Schwefel entfernt wird und freies Aluminium zurückbleiben soll.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1888 Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	35	74 656
	Ostdeutsche Gruppe . . . . (Schlesien.)	12	25 883
	Mitteldeutsche Gruppe. . . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	2 328
	Norddeutsche Gruppe . . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 250
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	29 627
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	43 577
	Puddel-Roheisen Summa .	65	177 321
	(im December 1887	62	175 569)
	(im Januar 1887	59	144 295)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	26 691
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 822
	Mitteldeutsche Gruppe.	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 700
	Bessemer-Roheisen Summa .	11	31 213
	(im December 1887	10	34 330)
	(im Januar 1887	12	31 267)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	47 454
	Ostdeutsche Gruppe	2	4 873
	Norddeutsche Gruppe	1	8 760
	Süddeutsche Gruppe	2	21 031
	Südwestdeutsche Gruppe	3	20 661
	Thomas-Roheisen Summa .	19	102 779
	(im December 1887	20	106 901)
	(im Januar 1887	17	80 005)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	13	12 377
	Ostdeutsche Gruppe	6	1 463
	Mitteldeutsche Gruppe.	1	—
	Norddeutsche Gruppe	2	3 070
	Süddeutsche Gruppe	6	14 513
	Südwestdeutsche Gruppe	3	4 226
	Giefserei-Roheisen Summa .	31	35 649
	(im December 1887	31	43 067)
	(im Januar 1887	30	38 312)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	177 321
Bessemer-Roheisen	31 213
Thomas-Roheisen	102 779
Giefserei-Roheisen	35 649
Production im Januar 1888	346 962
Production im Januar 1887	293 879
Production im December 1887	359 867

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1887.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Pro-duction.*	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr-Einfuhr.	Mehr-Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.		
Januar . . .	293 879	12 595	290	12 885	19 879	4 417	24 296	—	11 411
Februar . . .	276 226	3 963	335	4 298	15 742	5 200	20 942	—	16 644
März	315 713	8 295	1 178	9 473	23 043	7 816	30 859	—	21 386
April	314 621	16 857	583	17 440	25 433	5 954	31 387	—	13 947
Mai	327 282	12 307	332	12 639	23 659	5 779	29 438	—	16 799
Juni	320 760	10 592	355	10 947	11 973	4 873	16 846	—	5 899
Juli	326 075	16 253	379	16 632	15 109	5 376	20 485	—	3 853
August . . .	337 297	13 702	379	14 081	14 043	5 421	19 464	—	5 38[illegible]
September .	337 638	18 320	1 164	19 484	14 617	3 656	18 273	1 211	—
October . . .	354 925	16 617	400	17 017	12 169	3 680	15 849	1 168	—
November . .	343 081	15 366	685	16 051	18 720	3 158	21 878	—	5 827
December . .	359 867	12 438	552	12 990	17 906	5 219	23 125	—	10 135
in 1887	3 907 364	157 305	6 632	163 937	212 293	60 549	272 842	2 379	111 284

Mehrausfuhr 108 905

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1887 etwa 170 000, Ende 1886 etwa 187 500 t) und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

		Production		Mehreinfuhr		Mehrausfuhr		Verbrauch
in 1887	To.	3 907 364	+	0	—	108 905	=	**3 798 459**
„ 1886	„	3 528 658	+	0	—	133 429	=	**3 395 229**
„ 1885	„	3 687 434	+	0	—	27 089	=	**3 660 345**
„ 1884	„	3 600 612	+	0	—	1 506	=	**3 599 106**
„ 1883	„	3 469 719	+	0	—	35 903	=	**3 433 816**
„ 1882	„	3 380 806	+	44 572	—	0	=	**3 425 378**
„ 1881	„	2 914 009	+	0	—	62 324	=	**2 851 685**
„ 1880	„	2 729 038	+	0	—	49 613	=	**2 679 425**
„ 1879	„	2 226 587	+	0	—	44 743	=	**2 181 844**

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1887 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1888) beigebracht werden.

* Es wird gebeten, die Angaben in Nr. 2, Seite 118, gefälligst zu vergleichen.

Schwedens Bergwerks- und Hüttenindustrie mit Bezug auf Eisen und Stahl im Jahre 1886.

Der Freundlichkeit des Herrn Professors Åkerman verdankt Referent das Heft C, Bergshandteringen, der officiellen Statistik des Commerce-Collegium pro 1886, aus welchem das für die Leser von „Stahl und Eisen“ Interessante wie seit Jahren auszüglich in Nachfolgendem zusammengestellt und bearbeitet wird. (Siehe S. 219, 1887.)

Schweden förderte im Jahre 1886:

Eisenerze, Berg — . . . . rd. 867579 t (1885 = 871170 t).
„ See — . . . . „ 4900 „ („ = 2190 „).
zusammen rd. 872479 t (1885 = 873360 t).

und erzeugte:

Roheisen	rd. 437657 t	(1885 = 460552 t).
Gufswaaren I. Schmelzung	„ 4720 „	(„ = 4184 „).
in Hochöfen zusammen	rd. 442377 t	(1885 = 464736 t).
Gufswaaren II. Schmelzung	rd. 16312 t	(1885 = 17316 t).
Schweifseisen	„ 237088 „	(„ = 257323 „).
Luppen	„ 165627 „	(„ = 178775 „).
Flufsmetall und Stahl	„ 78217 „	(„ = 80586 „).
Eisen- und Stahlwaaren	„ 41048 „	(„ = 42668 „).

Gegen das Vorjahr ist die Förderung an Bergerzen um 3591 t = 0,41 % zurückgeblieben, die an Seeerzen aber übersteigt dieselbe mit 2710 t = 123,7 %.

Ein Grubenbetrieb auf Eisenerze ging in 12, eine Förderung solcher Erze aber anscheinend nur in 11 Statthaltereien um, da beim Tabergsfelde, Jönköping, statistisch ein Förderquantum nicht registrirt ist. An der Förderung selbst waren 674 (1885 = 753) Gruben betheiligt, während die Gesammtzahl der schwedischen Eisenerzgruben 959, 7 weniger als im Vorjahre, betrug. Wie in 1885, so fanden auch im Berichtsjahre die stärksten Förderungen in Örebro, Vestmanland und Kopparberg statt und zwar förderten 104 Gruben in der Statthalterei Örebro 245130 t (1885 = 235697 t), 71 dergl. in Vestmanland 221990 t (1885 = 227875 t) und 93 Kopparberger Gruben 188127 t (1885 = 183424 t). Unter den Einzelförderungen führt das Klackbergsfeld, Norberg, aus 5 Gruben 57579 t (1885 = 48270 t), ihm folgen Dannemora aus 10 Gruben mit 45526 t (1885 = 43155 t), das Risbergsfeld, Norberg, aus 7 Gruben mit 41115 t (1885 = 49057 t), das Stribergsfeld im Reviere Nora aus 4 Gruben mit 38796 t (1885 = 37183 t) und das Persbergsfeld im östl. Filipstader Reviere aus 17 Gruben mit 35779 t (1885 = 41936 t).

Auch in diesem Jahre wurden in 278 (1885 = 365) verliehenen und in Weilarbeit erhaltenen Gellivaragruben, Norrbotten, nur 85 t (1885 = 46 t) Bergerze gewonnen und die vorjährig behandelten 16 Luossavarafelder sind aus der Statistik gänzlich verschwunden. Der Bahnbau der Swedish and Norwegian Railway Company, der die colossalen Ablagerungen von Thomaserzen in jenen beiden Feldern zu Ausbeutung und nordwärts in Ofoten, südwärts in Luleå zur Verschiffung bringen soll, ist zwar Gellivara von Süden her bereits nahegerückt, dem Vernehmen nach aber erst in so provisorischen Zustand erstellt, dafs auf einen Erztransport mittelst dieser Bahn in diesem und dem nächsten Jahre schwerlich zu rechnen sein dürfte. (Vergl. Seite 212 d. Nr.)

Die Kohlenförderung in Südschweden erreichte in 1886 nur 212890 cbm (1885 = 217573 cbm), ist also um 2,15 % zurückgegangen.

Während im Jahre vorher 175 Hochöfen im Betriebe standen, sieht das Jahr 1886 deren nur mehr 164 im Feuer und ihre gesammte Roheisen- und Gufswaaren-Erzeugung trotz Vergröfserung der Einzelleistung wesentlich gesunken. Die Gesammtdauer aller Campagnen betrug 39777 Doppelschichten, 2683 weniger als im vorhergehenden Blasejahre. Die Durchschnittliche Betriebszeit umfafste für den einzelnen Ofen 243 Doppelschichten, 6 mehr als 1885, die Leistung in der Doppelschicht hatte die durchschnittliche Höhe von 12,125 t, die durchschnittliche Gesammtleistung eines Ofens die von 2697,6 t erreicht, um 1,18 bez. 101,00 t mehr als im Jahre vorher. Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung lieferten die schwedischen Hochöfen im Berichtsjahre um 22359 t weniger als 1885.

Die Production der vier Hochöfen Domnarfvets wurde auch diesmal von keinem anderen Werke erreicht, sie betrug 21453,75 t, 4081,75 t mehr als im Vorjahre, täglich fielen pro Ofen 16,81 t gegen 16,45 t in 1885. Das unter Staatssubvention daselbst angelegte Schienenwalzwerk ist im Laufe des Jahres dem Betriebe übergeben worden. Die kleinste Jahresproduction eines schwedischen Hochofenwerkes — in Jönköpings Län — bestand in 163,625 t.

Wie im Vorjahre ging ein Eisenhochofenbetrieb in 15 Statthaltereien Schwedens um; am umfassendsten war dieser, wie zu erwarten, in den erzreichsten derselben: in Örebro erstellten 47 Oefen (1885 49) rd. 114660 t, in Kopparberg 34 (1885 40) rd. 104992 t, in Vermland 22 (1885 22) rd. 58905 t und in Gefleborg 19 (1885 21) rd. 54716 t, um 6670, 3115, 3142 bezw. 1555 t weniger als im vorhergehenden Jahre.

Während im vorhergehenden Jahre die Production von Gufswaaren zweiter Schmelzung um ein Geringes gestiegen war, ist sie im Berichtsjahre wieder um mehr als 1000 t zurückgegangen; die Statistik kennt diesmal nur 60 Etablissements, welche sich mit dieser Branche beschäftigen, gegen frühere 62, zu bemerken ist jedoch, dafs diese Abtheilung der officiellen Statistik deshalb nicht vollständig ist, weil ein namhafter Theil der Giefsereien, welche mit Maschinenfabriken verbunden sind, nicht zur Montanstatistik angemeldet wird. Am productivsten war im Berichtsjahre wieder die Giefserei Husquarn, Jönköping, mit 1730 t, ihr folgt zunächst das Etablissement Näfvequarn Södermanland, mit 1050,5 t; Ankarsrum, Göteborgs mekaniska verkstadt und Domnarfvet producirten 970, 907 und 881 t Gufswaaren zweiter Schmelzung.

Bei der Schweifseisenfabrication stellt die Statistik neben einer abermaligen nicht unbedeutenden Verringerung wie im Vorjahre auch eine weitere Abnahme der damit beschäftigten Werke fest; es befafsten sich damit nur mehr 217 Werke mit 638 Herden bezw. Oefen; 1885 waren noch 226 Werke mit 663 Herden und Oefen im Betriebe. Die Production an Schweifseisen betrug 237088 t gegen 257323 t im Jahre vorher, hat also um weitere 20235 t abgenommen. Die Statthaltereien Örebro und Kopparberg waren wie gewöhnlich die productivsten, sie lieferten aus 35 Werken mit 116 Herden und Oefen 47163 bezw. aus 29 Werken mit 83 Herden und Oefen 42533 t Schweifseisen, 7577 bezw. 4477 t weniger als im Jahre vorher.

Die gröfsten Einzelproductionen an Schweifseisen erreichten die Munkfors-Hütte in Vermland mit rd. 15797 t, Domnarfvet mit rd. 14222 t, Laxå in Örebro mit rd. 6429 t und Finspång in Östergötland mit rd. 5617 t.

Interessant ist ein Rückblick auf die Veränderung der Zahl der schwedischen Schweifseisenwerke während der letzten 25 Jahre; man zählte deren 1862 = 440, 1868 = 390, 1874 = 303, 1880 = 270 und ist nun im Jahre 1886 bereits auf 217 beschränkt. Eingestellt sind natürlich zumeist kleinere Werke mit einer Productionsfähigkeit bis zu 1275 t, ihre Zahl ging von 361 in 1862 auf 118 in 1886 zurück, wogegen die Zahl der productiveren von 8 auf 50 in derselben Zeit sich veränderte.

An Schmelzstücken (Frischluppen) wurden in 1886 um 13148 t weniger producirt als im Jahre vorher, Kopparberg, Vestmanland und Vermland erzeugten davon die gröfsten Quanten: rd. 35660, 31543 bezw. 29508 t; der weitaus gröfste Theil der Schmelzstücken wird im Lande selbst weiter verarbeitet sein, denn die jemals höchste Zahl des Exports von Schmelzstücken (1877) erreichte nur 14022 t.

Die Statistik kennt diesmal nur 33 Werke — 1885 = 34 —, welche sich mit Darstellung von Flufsmetall beschäftigten: 15 Bessemerwerke und 18 Martinhütten; Elfsbacka in Vermland scheint im Gegenstandsjahre den Martinbetrieb sistirt zu haben. Thomaswerke bestehen zur Zeit in Schweden nicht.

Die Vertheilung der Bessemerwerke und Martinhütten auf die einzelnen Montanreviere Schwedens hat gegen das Vorjahr keine Veränderung erlitten, doch ist die gesammte Stahlerzeugung gegen 1885 um 2369 t zurückgegangen. Bessemerstahl wurde erzeugt rd. 54012, Martinmetall rd. 22357, und Gerb-, Brenn-, Puddel-, Gufs- und Uchatiusstahl rd. 1749 t.

Die gröfsten Productionen von Bessemerstahl erreichten Sandriken, Domnarfvet und Aresta mit rd. 8968, 8625 bezw. 7959 t, von Martinmetall Finspång mit rd. 7607 und Domnarfvet mit rd. 7011 t.

Gegen 146 Etablissements, in welchen 1885 Stahl- und Eisenmanufacturen hergestellt wurden, sind im Berichtsjahre nur mehr 139 thätig gewesen und ihre Production blieb gegen das Vorjahr um rd. 1620 t zurück; die Minderproduction betraf hauptsächlich die Blecherzeugung, welche um rd. 2915 t gegen das Vorjahr zurückblieb, wogegen an Maschinentheilen, Hufeisen, Sensen u. s. w. rd. 1910 t mehr producirt wurden; auch die Nägelfabrication war um etwa 250 t geringer als in 1885. Die Eisenerzgruben beschäftigten direct 6332, die Eisen- und Stahlwerke 19132 Arbeiter; Dampfmaschinen wurden 104 bei den Gruben, 8 bei Hochöfen, 35 bei der Stabeisenfabrication und bei den Manufacturwerken benutzt.

Zum Schlusse noch ein Rückblick auf die Preise, die Einfuhr und Ausfuhr von schwedischen Eisen während der Jahre 1871 bis 1885:

Der höchste Preis des Roheisens — 1 Ctr. = rd. 42,5 kg — geliefert in einem Mälarhafen, betrug in Kronen — 1 kr. = 1,112 M. — am Jahresschlusse 1871 = 4,10 kr., im November 1872 = 6,0 kr., im März 1873 = 7,15 kr., im Januar 1874 = 5,50 kr., im Februar 1875 = 3,70 kr., im Januar und März 1876 = 3,60 kr., im Januar bis Mai 1877 = 3,0 kr., im Februar bis August 1878 = 2,80 kr.; der niedrigste im October 1879 = 2,20 kr., der höchste im Februar 1880 = 4,25 kr., im Februar 1882 = 3,20 kr., im November 1884 = 2,80 kr., der niedrigste im letzten Vierteljahre 1885 = kr. 2,60. Schmelzstücken (Frischluppen), in Stockholm oder Göteborg geliefert, erreichten ihren höchsten Preisstand im Mai und Juni 1873 mit 11,40 kr., den niedrigsten im Mai/Juni 1879 mit 3,90 kr. und galten Ende 1885 = 4,50 kr. Schneideisen und Rundeisen kosteten im Mai und Juni 1873 = 15,30 kr., gegen Schlufs 1885 aber nur noch 6,65 kr.; geschmiedetes und gewalztes Stangeneisen bezahlte man im Frühsommer 1873 mit 14,10 kr., im Juli bis September 1879 mit 5,60 kr. und im August bis December 1885 mit 6,30 kr.

Die gröfste Einfuhr von Stangen-, Band-, Eckeisen u. s. w. fand statt im Jahre 1884 mit 9184 t, an Blechen, verzinnt und unverzinnt, im Jahre 1883 mit 7753 t, an Eisenbahnschienen in den Jahren 1874, 1875, 1877 und 1873 mit 59452, 54843, 47922 bezw. 48527 t, und an Roheisen 1884, 1883 und 1876 mit 22663, 21890 bezw. 21258 t.

Die Ausfuhr von Stangen-, Band- und Schneideisen u. s. w. war am gröfsten 1882, 1883, 1884 und 1885 mit 207893, 194870, 196000 und 184133 t; Schmelzstücken exportirte man 1872 = 13862, 1877 = 14022 und 1885 = 9364 t, Roheisen im Jahre 1872 = 81150, 1880 = 61585 und 1885 = 47521 t. Dr. Leo.

Belgien.

Ueber den gegenwärtigen Stand des belgischen Hochofenbetriebes entnehmen wir dem »Moniteur des Intérêts matériels« vom 23. Februar die folgende Zusammenstellung:

Bezirk und Werk	Hochöfen		Prod. i. 24 Std.		
	vorhanden	unter Feuer	Puddeleisen	Giefsereieisen	Roheisen für Stahlbereitung
Charleroi:					
Acoz	5	1	90	—	—
Bracquegnies	2	0	—	—	—
Bassins houillers	1	0	—	—	—
Thy-le-Château	4	3	250	—	—
Couillet	3	3	250	—	—
Cambier	2	1	65	—	—
Dupret	2	0	—	—	—
Bonehill	2	2	150	—	—
Monceau	2	2	200	—	—
Châtelet-Marchiennes	2	0	—	—	—
Mineur	2	0	—	—	—
Midi de Charleroi	2	0	—	—	—
La Providence	2	2	200	—	—
Summa	31	13	1205	—	—
Lüttich:					
Cockerill	7	7	45	—	480
Ougrée	3	2	80	—	75
Sclessin	2	2	160	—	—
Espérance	1	1	60	—	—
Grivegnée	2	1	55	—	—
Summa	15	13	400	—	555
Luxemburg:					
Athus	2	2	240	—	—
Halanzy	1	1	—	65	—
Musson	1	1	—	65	—
Summa	4	4	240	130	—
Gesammt-Summe	50	31	1845	130	555

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Versammlung
am 10. Januar 1888.

Nach geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden Hrn. Geheimen Ober-Regierungsraths Streckert, von denen zu erwähnen ist, dafs zu der vom Verein für 1887 gestellten Preisaufgabe, betreffend die Grundsätze für die Anwendung und den Betrieb von Stellwerken zur Sicherung von Weichen und Signalen, drei Arbeiten eingegangen sind, sprach Hr. Reg.-Baumeister Leissner unter Bezugnahme auf ausgestellte Modelle und Zeichnungen über die Gasbeleuchtung der Eisenbahnfahrzeuge.

In der Versammlung des Vereins im November v. J. war von einem Mitgliede die Frage gestellt worden, ob es namentlich mit Rücksicht auf die Feuers-

gefahr nicht zweckmäfsiger sein möchte, die bei den Eisenbahnwagen jetzt unter den Wagenböden angebrachten Gasbehälter auf den Wagendächern anzubringen. Infolge dieser Anregung hat der Vortragende die bezeichnete Frage einer eingehenden Prüfung unterzogen und theilt das Ergebnifs der letzteren mit, indem er zunächst die allgemeinen bei der Beleuchtung der Eisenbahnfahrzeuge mit Gas in Betracht kommenden Verhältnisse, insbesondere die Art der Herstellung des für diese Beleuchtung benutzten Gases und die an den Wagen angebrachten Beleuchtungs-Vorrichtungen näher beschrieb. Der Erfinder der jetzt auf einem grofsen Theile der Eisenbahnen Europas und Amerikas eingeführten Gasbeleuchtung ist der Geheime Commerzienrath Pintsch in Berlin. Das zu dieser Beleuchtung benutzte Gas ist sogenanntes „Fettgas“, welches aus Rohpetroleum, Petroleum-Rückständen, Naphtha und in Deutschland besonders aus den Rückständen, welche bei der Gewinnung des Paraffins aus dem Destillat der Braunkohlen verbleiben (Paraffin- oder Braunkohlen-Theeröl), hergestellt wird. Um das gewonnene Gas für die Zwecke der Beleuchtung von Eisenbahnfahrzeugen verwendbar zu machen, mufs es comprimirt werden, damit auf dem kleinen, an den Fahrzeugen zur Verfügung stehenden Raume eine ausreichende Menge desselben mitgeführt werden kann. Auf jeder gröfseren Zugbildungsstation befindet sich in Verbindung mit der Gasbereitungsanstalt eine Anlage zur Compression des Gases. Dasselbe wird dort mittelst Druckpumpen in grofse geschweifste Kessel geprefst, in denen es unter 10 Atmosphären Druck aufbewahrt wird. Von diesen Kesseln führt eine Leitung aus verzinktem Bleirohr zu den Füllständern, von welchen aus das Gas mittelst Gummischläuchen in die an den Fahrzeugen befindlichen Gasbehälter übergeführt wird. In letzteren befindet sich das Gas unter einem Druck von 6 Atmosphären. Die Behälter sind aus etwa 5 mm starkem Eisenblech hergestellt, ihre Zahl und Gröfse richtet sich nach der Zahl der Flammen, welche sie speisen sollen. Der wichtigste Theil der Gasbeleuchtungs-Einrichtung bei Fahrzeugen ist der Regulator, welcher mit den Gasbehältern durch ein 5 mm weites Röhrchen in Verbindung steht. In dem Regulator wird der Druck des Gases auf den für die regelmäfsige Speisung der Flammen erforderlichen von 25 bis 45 mm Wassersäule vermindert. Das Gewicht der gesammten Gaseinrichtung eines gewöhnlichen Personenwagens mit 5 Flammen beträgt etwa 450 bis 480 kg, die Kosten der gesammten Einrichtung belaufen sich auf etwa 700 ℳ.

Der Vortragende erörterte hiernach ausführlich das Für und Wider der Anordnung der Gasbehälter auf und unter den Wagen. Es ist zwar möglich, die Behälter auf dem Dache der Wagen anzubringen, und bei verschiedenen Bahnen sind sie auch thatsächlich oben angebracht worden. Es stehen dieser Anordnung indessen Bedenken entgegen. Der Schwerpunkt des Wagenkastens wird durch die Lagerung des Behälters auf dem Dache selbstverständlich höher gelegt und dadurch die Standfähigkeit und der Gang der Wagen nachtheilig beeinflufst. Es ist ferner sehr schwierig, die Gasbehälter auf dem Wagendache mit Rücksicht auf schnelles Bremsen und starke Stöfse genügend sicher zu befestigen. Die Schnellzugs-Geschwindigkeit von 20 m in der Secunde entspricht ungefähr der Fallgeschwindigkeit, welche ein freifallender Körper bei einer Fallhöhe von 20 m erreicht. Es ist kaum möglich, die Behälter auf dem Wagendache so sicher zu befestigen, dafs sie bei dem plötzlichen Aufhören einer so schnellen Wagenbewegung infolge Zusammenstofses, Entgleisung oder dergleichen nicht fortgeschleudert würden, wo sie dann viel gröfseres Unheil anrichten können, als wenn sie sich in der weit gesicherteren Lage unter dem Wagenkasten befinden.

Aus diesen Gründen und Erwägungen haben denn auch fast sämmtliche Bahnverwaltungen die Gasbehälter unter den Wagenkasten angebracht. Die österreichische Kaiser-Ferdinands-Nordbahn hatte eine Zahl Wagen mit oben liegenden Behältern ausgerüstet, jedoch nur aus dem Grunde, weil die an den betreffenden Wagen angebrachten Luftheizungs-Vorrichtungen das Anbringen unter den Wagenkasten nicht gestatteten. Nachdem jene Wagen für Dampfheizung eingerichtet worden, sind auch die Gasbehälter nach unten gebracht. In gleicher Weise sind auch seitens anderer Bahnverwaltungen die zuerst auf den Wagendächern angebrachten Gasbehälter später unter den Wagenkasten gebracht worden. Dafs das an den Wagen mitgeführte Gas immer eine gewisse Feuersgefahr in sich birgt, ist selbstredend, da das Gas ein Brennstoff ist. Diese Gefahr ist indessen, wie der Vortragende nach dem Ergebnifs der Erfahrung und bezüglicher Versuche darthut, nur eine sehr geringe. In den seltenen Fällen, in denen Unfälle durch Entzündung des Gases, der in den Behältern befindlich ist, herbeigeführt worden sind, hat jedesmal eine Reihe unheilvoller Umstände zusammengewirkt. Durch die fortschreitende Erhöhung der Sicherheit des Eisenbahnbetriebes infolge der Einführung der durchgehenden Bremsen, der Weichen- und Signal-Sicherungsanlagen u. s. w., werden auch derartige Unfälle immer seltener und dadurch die Mitführung des Gases immer ungefährlicher werden. Einen Ersatz für das Gaslicht würde man nach dem gegenwärtigen Stande der Frage nur in dem elektrischen Licht finden können. Dasselbe hat sich aber für diesen Zweck bei der Eigenthümlichkeit des Eisenbahnbetriebes bei vielfach angestellten Versuchen noch nicht als geeignet gezeigt.

Hr. Fabrikbesitzer Pintsch bestätigt nach den von ihm gemachten Erfahrungen die Ansicht des Vortragenden, dafs auch bei Lage der Behälter auf dem Dache der Wagen Gefahr für die Reisenden nicht ausgeschlossen sei. Es seien bis jetzt etwa 26000 Eisenbahnfahrzeuge, welche zusammen etwa 60000 Gasbehälter tragen, für Fettgas-Beleuchtung eingerichtet worden. Es seien im ganzen etwa 3 bis 4 Fälle vorgekommen, in denen das Gas unbeabsichtigterweise sich entzündet habe.

Von dem durch das Vereinsmitglied Hrn. v. Nawrocki eingeführten Kaiserlich Russischen Ingenieur und Collegienrath Kotejarewski aus St. Petersburg wurde ein von ihm erfundenes Instrument zum Messen von Wasser- und Wind-Geschwindigkeit vorgezeigt und erläutert. Die Messung erfolgt bei diesem Instrumente auf akustischem Wege, indem infolge der Umdrehung eines Flügelrades eine in einer Röhre befindliche Kugel auf den Boden der Röhre aufschlägt und dadurch einen Schlag verursacht, dessen Schall durch einen Metalldraht fortgepflanzt wird.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Bewerthung des Roheisens

lautete der Titel eines Vortrages, mit welchem Alexander E. Tucker aus Smethwick am 8. Februar d. J. die Birminghamer Section der „Society of Chemical Industry“ beglückt hat.* Die Redner, welche auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 5. Februar d. J. ausführten, dafs die deutschen Werke technisch vollkommener und wissenschaftlicher arbeiteten als die englischen, könnten sich keinen besseren Beweis für die Richtigkeit ihrer Behauptung wünschen, als gerade diesen Vortrag. Sehen wir uns nur die Gründe an, welche dem Vortragenden bei der Wahl seines Themas mafsgebend gewesen sind. „Ohne Zweifel“, heifst es dort u. A., „spielt der Empirismus eine grofse Rolle bei den Hochöfnern. In früheren Zeiten glaubte der englische Hochofentechniker, dafs der Zusatz eines jeden ausländischen Erzes, mochte es an und für sich noch so vorzüglich sein, die Beschaffenheit des Roheisens schädlich beeinflussen würde, ja dafs es überhaupt nicht möglich sei, ein gutes Roheisen anders als aus ausschliefslich heimischen Erzen zu erblasen. Schlacken und Brucheisen wurden nicht als zur Roheisenerzeugung brauchbare Rohmaterialien angesehen. Sogar jetzt ist der Empirismus noch nicht ganz verschwunden; erst vor Kurzem gab ich einem Hochofenleiter, welcher meinen Rath erbat, anheim, dafs es behufs Reduction des Phosphorgehalts von Vortheil sein würde, wenn er seinem Möller einen Zusatz von Rotheisenstein gäbe; seine Antwort war die, dafs seine Abnehmer nichts mehr von ihm kaufen würden, wenn sie dies erführen, und er selbst sei der Ueberzeugung, dafs dieselben im Rechte wären, da durch einen solchen Zusatz das Eisen rothwarmbrüchig werde. Auf meinen Hinweis, dafs Hämatiterz als Fütterung im Puddelofenbetriebe sich als höchst nützlich erwiesen und nirgendwo zu der genannten Eigenschaft Veranlassung gegeben habe, meinte er, dafs es daselbst ohne Einflufs sei; er war überzeugt, dafs es sein Erz verderben würde (it would spoil the mine) und das daraus fallende Roheisen brüchig werde.

Bei anderer Gelegenheit empfahl ich die Anwendung von Eisen- und Stahlabfällen im Hochofen, um mit denselben in ökonomischer Weise an Ort und Stelle aufzuräumen. »Wie«, meinte der betreffende Hochofenleiter, »was würden wir dadurch gewinnen?« Ich setzte auseinander, dafs der Hochofen ein sparsamer Cupolofen sei, erhielt aber die Antwort, dafs nach seiner Meinung das in den Hochofen gethane Eisen in die Luft gehen würde (fizz away); nur nach wiederholten Versicherungen konnte ich den Mann dazu bewegen, 7 Pfund Abfalleisen dem jeweiligen Satze zuzufügen.“ —

Unter solchen Umständen ist es nicht zu verwundern, dafs der Verfasser in England noch ein dankbares Publikum für Mittheilungen finden konnte, bei denen er in Deutschland ausgelacht worden wäre. Die Punkte, welche er im Laufe des Vortrages erörterte, bezogen sich auf die Führung des Beweises, dafs das Bruchaussehen unzuverlässig zur Feststellung der Zusammensetzung des Roheisens sei, wie man den Werth eines Roheisens für Puddelzwecke annähernd schätzen könne, und auf den aufserordentlichen Mangel an richtigem Verhältnifs zwischen den Preisen von einigen Roheisensorten und deren thatsächlichem Werthe.

* Der Vortrag ist in »Iron« vom 17. Februar abgedruckt.

Die Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructionen für Brücken und Hochbau,

welche im Jahre 1886 vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine unter Mitwirkung des Vereins deutscher Ingenieure und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute* aufgestellt wurden, erfreuen sich, schreibt das Centralblatt der Bauverwaltung, fortgesetzt einer lebhaften Theilnahme von seiten vieler betheiligten Behörden und Verwaltungen. Die in Actenformat hergestellte und zum Anheften an die besonderen Lieferungsbedingungen bestimmte Ausgabe der Normalbedingungen ist bis jetzt in mehr als 7000 Exemplaren gedruckt und verkauft. Der Verlag dieser Ausgabe ist jetzt der Buchhandlung von Otto Meissner, Bergstrafse Nr. 26 in Hamburg, übertragen. Der Preis ist beim Bezuge einzelner Exemplare auf 50 ₰ für das Stück festgesetzt. Beim gleichzeitigen Bezuge von mindestens 100 Exemplaren kosten je 100 Exemplare 5 ℳ.

Puddelofenbetrieb in Verbindung mit Hochöfen.

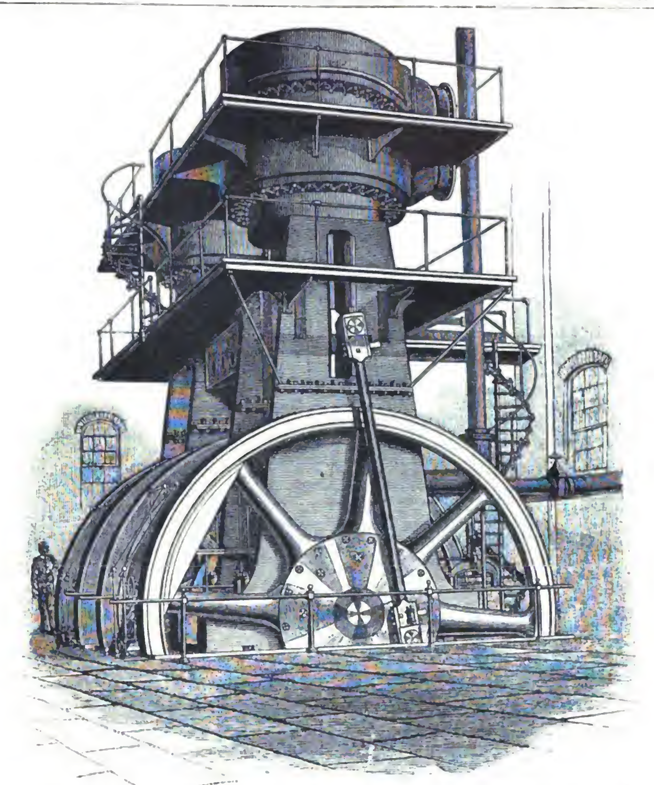
»The Iron Age« weifs in seiner Nummer vom 2. Februar d. J. zu berichten, dafs die North Chicago Rolling Mill Company in ihrem Puddelwerke zu Milwaukee in ähnlicher Weise vorgegangen ist, wie die Stahlhütten es schon längst gethan haben, d. h. man hat dort das Roheisen in directer Entnahme aus dem Hochofen gefriseht. Zunächst soll man es bei einem Puddelofen versucht haben, das eben aus dem Hochofen abgestochene Roheisen direct in denselben überzuführen, soll aber heute vier doppelte Puddelöfen in regelmäfsigem Betriebe mit directem Roheisen haben. Das daselbst nur aus Erzen vom Lake superior erblasene Roheisen zeigt, zu Schweifseisen verpuddelt, unter gewöhnlichen Umständen leicht Neigung zum Rothbruch, während das im directen Betriebe erzeugte ganz frei davon sein soll.

Stehende Zwillings-Gebläsemaschine.

Die nachstehende Abbildung stellt eine Gebläsemaschine neuester Construction aus der Werkstätte von Edward P. Allis & Co. in Milwaukee, Wisc., dar. Genannte Firma hat den Angaben des „Iron“ gemäfs, dem wir Abbildung und nachfolgende Beschreibung entnehmen, in den letzten Jahren eine gröfsere Anzahl solcher Maschinen von derselben Bauart hergestellt.

Bei diesen Maschinen sind die Einströmventile der Windcylinder aus Bronce, die Ausströmventile und Ventilsitze dagegen aus Stahl. Die Oberfläche der letzteren ist mit einem halb elastischen Material (dessen nähere Angabe in unserer Quelle indessen fehlt) versehen, wodurch eine vollkommen dichte Verbindung beim Aufsitzen erzielt wird. Die genannten elastischen Ringe sind auswechselbar, so dafs sie nach eingetretenem Verschleifs oder Bruch erneuert werden können. Alle Ventile sind behufs Reparatur und

* Vergl. „Stahl und Eisen“, 1886 Seite 330.



Auswechselung leicht zugänglich und zwar jedes einzelne unabhängig von dem anderen.

Die Dampfcylinder liegen je zwischen zwei seitlichen Gestellen, die durch eine schwere gufseiserne Fundamentplatte verbunden sind; ihre Steuerung ist die Reynoldsche Ventilsteuerung, sie steht in Verbindung mit einem Regulator, welcher von dem Maschinisten verstellt werden kann, je nachdem der Bedarf an Wind gröfser oder kleiner ist.

Die Maschine ist für einen ununterbrochenen strammen Betrieb berechnet. Das in der Abbildung dargestellte Exemplar ist bei dem Ofen *F* der Stahlwerke von Edgar Thompson in Verwendung; es liefert dort den Wind zur Erblasung von 414 t, später 419 t (wahrscheinlich Netto-Tonnen zu je 907 kg) in 24 Stunden.

Die Abnehmer von Maschinen der vorstehenden Construction sollen sowohl rücksichtlich ihrer Nutzleistung, wie Betriebssicherheit und Dampfersparnifs sehr zufrieden sein.

Ueber die Verwendung von Flufseisen bezw. Flufsstahl zu Brückenconstructionen

schreibt Professor J. E. Brick in der »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins« vom 3. Februar d. J. einen Aufsatz, in welchem er als die für das zu Brückenbauten verwendbare Eisenmaterial, aufser der nothwendigen Festigkeitsgröfse erforderlichen Eigenschaften bezeichnet:

a) Allgemeine Gleichartigkeit und Gleichmäfsigkeit im Verhalten gegen statische und dynamische Kraftäufserungen.

b) Zähigkeit — im Gegensatz zu Sprödigkeit und Härte.

Als Mafs derselben wird gewöhnlich die Gröfse der procentualen Dehnung der Probestäbe beim Zerreifsen und der verhältnifsmäfsigen Querzusammenziehung des Bruchquerschnittes angesehen. Die strengste Prüfung auf Zähigkeit besteht indessen darin, dafs der einerseits eingekerbte Probestab einer langsamen Biegung, bei welcher die Einkerbung auf der Zugseite sich befinden mufs, unterworfen wird. Vollkommen zähes Material wird die Biegung annehmen, ohne zu brechen. Unseres Wissens besteht nur gutes, sehniges Schweifseisen diese Probe.

c) Unempfindlichkeit gegen Bearbeitung im kalten und warmen Zustande.

d) Freisein von inneren, sogenannten falschen Spannungen.

e) Verhältnifsmäfsig geringe Empfindlichkeit gegen kleine Oberflächenfehler.

Verfasser berichtet alsdann über die Erfahrungen bei Brückenbauten aus Flufseisen in den letzten Jahren in den verschiedenen Ländern und kommt zu folgendem Schlufsergebnifs:

Die erörterten Eigenschaften des Flufsmaterials — seine Vorzüge und Schwächen — charakterisiren dasselbe als ein solches, das wegen seiner das Schweifseisen hoch überragenden Festigkeit und Dehnbarkeit wohl zu Brückenbauzwecken herangezogen zu werden verdiene, jedoch mit unerläfslicher Vorsicht und Sorgfalt, seinen Eigenthümlichkeiten entsprechend, behandelt werden müsse. Ob die bei uns übliche Detailconstruction, die für Schweifseisen ganz vorzüglich ist, auch für Flufsmaterial passend sei, ist eine andere Frage. Wir sind geneigt, dieselbe zu verneinen, und behaupten, dafs die rationelle Detailconstruction der besonderen Eigenthümlichkeit des Constructionsmaterials Rechnung tragen müsse. Deshalb glauben wir, dafs es Aufgabe der Constructeure sein werde, nach den dem Flufsmaterial entsprechenden Constructionsprincipien ein besonderes neues System der Detailconstruction zu schaffen. Die Zusammensetzung der Constructionsglieder aus vielen neben- oder übereinander befindlichen oft dünnen Theilen, wie z. B. bei den T-Gurten unserer Brücken, dürfte für Flufseisen kaum angezeigt sein. Die Empfindlichkeit des Flufseisens verbietet die Anwendung aller gewaltsamen Operationen in kaltem Zustande und es müssen Arbeiten, wie das gewaltsame Aufdornen der zu vernietenden Theile u. s. w. möglichst vermieden werden. Die Nietarbeit selbst sollte daher auf das Allernothwendigste beschränkt, nur in der Fabrik und mit Nietmaschinen, die mit ruhigem Druck arbeiten, ausgeführt werden. Es folgt daraus, dafs die einzelnen Constructionsglieder möglichst einfach gehalten, aus wenigen, dafür aber im Profil starken Walzstücken herzustellen sein würden. Die Ausführung von Nietungen an der Baustelle müfste gänzlich unterbleiben und die erforderlichen Verbindungen dürften nur mittelst abgedrehter Schraubenbolzen erfolgen. Die Knotenpunkte müfsten gelenkförmig, allenfalls nach Art der amerikanischen Brücken ausgebildet werden. Für die Stofsverbindung gedrückter Constructionsglieder würde der directe Contact der gestofsenen Theile anzustreben sein u. s. w. Wir zweifeln nicht, dafs es gelingen werde, derartige Detailconstructionen ausfindig zu machen, und sind dann überzeugt, dafs bei richtiger Behandlung des ursprünglich guten Materials und Anwendung der erforderlichen Sorgfalt in der Herstellung das Flufsmaterial sich als ausgezeichnet geeignet auch im Brückenbau erweisen werde.

Der sicherste Leitstern für die Beurtheilung eines Constructionsmaterials ist und bleibt die möglichst genaue Kenntnifs seiner Eigenschaften; je gründlicher dieselbe ist, um so sicherer wird auch die Art und Weise der Verwendung des Materials gehandhabt werden können. Zu dieser Kenntnifs kann man jedoch nur durch zahlreiche Versuche gelangen; diese dürfen aber nicht auf die blofsen Festigkeitsproben mit einfachen Stäben beschränkt bleiben, sondern müssen der besonderen Verwendung im Brückenbau entsprechend sich auf durch Nietung verbundene Stäbe, auf Profileisen u. s. w. erstrecken. Und nicht nur dies. Es müfsten zu diesem Zwecke besonders erbaute Träger von ähnlicher Detaildurchbildung wie die wirklichen Brückenträger durch Belastungen bis zum Bruche oder doch bis zur gänzlichen Deformirung gebracht werden, damit sowohl die Schwächen des Materials als jene der Construction deutlich in die Augen fallen. Erst solche Versuche, im grofsen Mafsstabe durchgeführt, würden den Werth des Materials und der aus ihm gebildeten Constructionen zur Geltung bringen. Er wäre Sache der Regierungen, derartige Versuche ausführen zu lassen und damit sowohl die wissenschaftlich, als auch nationalökonomisch wichtige Frage der Verwendung des Flufsmaterials im Brückenbau einer Lösung entgegenzuführen.

Von Seite des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wurde über Antrag des Vereins-Präsidenten, Herrn Hofrathes Bischoff, im November 1887 ein Comité eingesetzt, welchem die Aufgabe zugewiesen wurde, über die Bedingungen, unter welchen Flufseisen zu Brückenbauten zulässig sei, zu berathen und hierüber Bericht zu erstatten. Wir begrüfsen diesen Beschlufs mit lebhaftem Interesse und sind überzeugt, dafs die Arbeiten dieses Comités, in welchem so ausgezeichnete Namen vertreten sind, die Lösung der angeregten, nach vielen Richtungen hin hochwichtigen Frage wesentlich fördern werden. Glück auf!“

Von der Eisenbahn Lulea-Ofoten*

war, heifst es in einer Uebersicht über die Eisenbahnen in Norwegen im Jahre 1885/86 im „Archiv für Eisenbahnwesen“, Ende September 1887 eine Strecke von 156 km von Lulea aus fertig gestellt, bis zum November wurde die Verbindung von Lulea nach Gellivara erwartet. Die Eisenbahn durchschneidet zunächst auf eine Entfernung von 35 km das fruchtbare Thal des Luleaflusses bis zum Dorfe Boden. Von da an ist die Gegend gebirgig und felsig, auch finden sich Waldungen, untermischt mit Seen und Sümpfen, an der Bahn. Die Grenze von Lapland wird bei 112 km überschritten, bei 125 km tritt die Bahn in den Polarkreis ein. Der Bahnbau wird wesentlich dadurch erleichtert, dafs die Materialien, wie Holz, Kies und Sand überall zur Hand sind. Das Eisen für die Brücken von Nattavara und Gellivara, sowie für andere kleinere Brückenbauten ist englischer Herkunft. Die Maschinen, von denen zwei bereits in Lulea angekommen sind und beim Bahnbau benutzt werden, sind in Manchester gebaut; die Ablieferung zahlreicher, in Birmingham gebauter Erzwagen sollte vor Schlufs der Schiffahrt 1887 erfolgen. Die Berichte über die nach Vollendung der Eisenbahn bis Gellivara erreichbaren Gellivaraerze lauten aufserordentlich günstig. Von zwei Seiten, der Firma Johnson, Matthey & Co. und der Firma Fried. Krupp sind — unabhängig von einander — sorgfältige Untersuchungen des Gehaltes der Erze angestellt. Beide stimmen darin überein, dafs die Erze 70 % metallisches Eisen enthalten.

Der Hafen von Bilbao.

Nach den Angaben der »Revista Minera« vom 1. Februar betrugen die Eisenerzverschiffungen im Jahre 1887 aus dem Hafen von Bilbao:

---

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1884, S. 307 und diese Nummer S. 207.

nach ausländischen Häfen . . . 4 171 024 t*
nach spanischen Häfen . . . 628 806 t;
im vorhergehenden Jahre hatte das Ausland im ganzen 3 185 228 t bezogen, mithin ist die Steigerung eine höchst beträchtliche. An Dampfern liefen im ganzen 3 769 ein und aufserdem 571 Segler. Bei der starken Nachfrage hatte der Verkehr stellenweise sehr zu leiden, es kam z. B. gar nicht selten vor, dafs die Dämpfer 10 bis 12 Tage warten mufsten, ehe sie zur Verladung an die Reihe kamen. Im übrigen ist aber natürlich diese Verkehrssteigerung von günstigem Einflufs des Hafens gewesen; so ist der Ausbau des Hafens nach der See hinaus zur Schaffung eines Zufluchtsortes für die bei schlechtem Wetter anlangenden Schiffe fest beschlossene Sache, ebenso ist der Bau von zwei Schiffswerften in Aussicht genommen.

Glasgows Eisenmarkt im Jahre 1887.

Die Zeiten sind zwar längst vorüber, in denen die Glasgower Warrantsnotirungen als Barometer für den Welteisenmarkt galten, indefs ist die Rolle, welche die Glasgower Notirungen spielen, immerhin noch einzig in ihrer Art und dürfte es daher von Interesse sein, an Hand der im »Engineering« veröffentlichten Zahlen einen kurzen Rückblick auf ihre Verhältnisse im letzten Jahre zu werfen.

Das Jahr begann mit fröhlichen Aussichten; Anfang Januar stand der Preis auf 45 sh. 7 d., stieg dann bis zum 12. Juni auf 47/8, ging aber sehr bald zurück bis auf 40/6½ und erreichte, nachdem im Juni infolge amerikanischer Aufkäufe eine kleine Haussebewegung eingetreten war, seinen niedrigsten Stand am 3. November mit 38/5½; mit 43/4½ beschlofs das Jahr.

Der Durchschnittspreis für schottische Warrants war 42/3 gegenüber 39/11 im Vorjahre.

Der Hochofenbetrieb ging stetig vor sich, mit Ausnahme eines kurzen Ausstandes im Februar und März; als Durchschnittslohn kann 3/11 bezeichnet werden. Zu Anfang des Jahres standen 75 Hochöfen in Feuer, in der letzten Woche des Februar dagegen nur 61; diese Zahl stieg Anfang December bis auf 87 und sank dann mit Jahresschlufs auf 85. Durchschnittlich standen im Jahre 1887 80 Hochöfen gegenüber 83 in 1886 in Feuer. Die Gesammt-Production betrug 947 155 Meter-Tonnen gegen 950 723 t in 1886. Die tägliche Durchschnittsproduction von jedem Ofen war 227 t (219 t); diese Steigerung ist auf den Umstand zurückzuführen, dafs mehrere auf Hämatiteisen gehende Oefen in Betrieb gestellt worden und nur diese mit den neuesten Einrichtungen versehen sind.

Die Verschiffung nach dem Auslande erreichte im letzten Jahre eine Höhe von 238 801 t (im Vergleich zu 290 565 t in 1886, es zeigt sich mithin ein Ausfall von 51 764 t. Vor wenigen Jahren noch war die jährliche Verschiffung von Glasgow nach dem Auslande durchschnittlich 450 000 t; im Jahre 1884 bezog allein Deutschland 71 187 t, während dasselbe sich im letzten Jahre auf 30 904 t beschränkte. Es ist diese für Deutschland sehr erfreuliche Thatsache auf den Umstand zurückzuführen, dafs die deutsche Hochofenindustrie gewaltige Anstrengungen gemacht hat, um den ganzen heimischen Markt zu befriedigen. Von den übrigen Abnehmern des schottischen Roheisens hat namentlich Rufsland in der Höhe seines Bedarfs nachgelassen.

Was die Vorräthe in den öffentlichen Lagerhäusern anbetrifft, so ist eine Steigerung derselben um nicht weniger als 104 025 t zu verzeichnen. Der wie üblich in den Weihnachtstagen aufgenommene Bestand zeigte eine Höhe von 956 892 t, das ist also mehr als die Production eines ganzen Jahres; hierbei mufs ferner noch in Betracht gezogen werden, dafs die Vorräthe bei den Werken auch nicht unbedeutend sind, sie betrugen nämlich zur gleichen Zeit 289 877 t.

Ein Hinweis auf diese enormen Lagerbestände mag zur Genüge erklären, warum die deutschen Hochofenwerke sich gegen die Errichtung von Lagerhäusern sträuben.

* Es handelt sich hier jedenfalls um engl. tons, in unserer Quelle fehlt eine Angabe hierüber.

Natürliches Gas als Brennmaterial für Locomotiven.

Die Fort Wayne, Cincinnati and Louisville Railroad, welche mitten durch das natürliches Gas besitzende Gebiet führt, hat, wie »Iron Age« vom 26. Januar mittheilt, neuerdings Versuche gemacht, um das natürliche Gas als Brennmaterial für Locomotiven zu verwenden. Statt des Kohlentenders wird ein grofser Behälter der Locomotive angehängt, der mit natürlichem Gas gefüllt wird. Eine einzige an der Linie liegende Quelle, die etwa 8 Millionen Cubikfufs im Tage liefert, soll genügen, um den Bedarf der ganzen Eisenbahnlinie zu decken. Da die Bohrungskosten der Quelle nicht mehr als 1200 $ betragen haben, so wird berechnet, dafs bei einem Zinsansatz von 6 % die täglichen Kosten für das gesammte Brennmaterial der Eisenbahnlinie nur 19 Cents betragen.

Die Gesellschaft denkt auch daran, das Gas mittelst solcher Behälter an Fabriken zu liefern, welche nicht mit Rohrleitungen an die Quellen angeschlossen sind. Angesichts des sehr viel gröfseren Rauminhalts, welchen das Gas gegenüber der Kohle beansprucht, scheint es uns wenig wahrscheinlich, dafs sich auf diese Weise ein Geschäft wird machen lassen, weil bekanntlich im Pittsburger Kohlenrevier die Gewinnung eine verhältnifsmäfsig leichte ist.

Feuerprobe von Rabitzputz.

Im Octoberheft 1887, Seite 713, haben wir auf die neue Verwendung von Eisen in der Hochbautechnik durch die HH. Monier und Rabitz aufmerksam gemacht. Wie sehr sich der Rabitzputz als feuersicheres Material bewährt, geht aus folgender, der »Thonindustrie-Zeitung« entnommenen Darstellung hervor:

Die königl. Prüfungsstation für Baumaterialien veranstaltete jüngst auf dem Terrain der technischen Hochschule in Charlottenburg eine Feuerprobe mit einem nach dem patentirten System des Hofmaurermeisters Rabitz hergestellten kleinen Gebäude. Dem interessanten Versuche wohnte eine grofse Anzahl von Architekten, Ingenieuren und Fachleuten bei, darunter der Geh. Ober-Regierungsrath Wehrenpfennig, die Regierungs-Baumeister Hinkeldeyn und Peiffhoven vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Branddirector Stude, Branddirector Stolze aus Magdeburg, Polizeidirector v. Saldern aus Charlottenburg und viele Professoren der technischen Hochschule. Hinter dem Laboratorium der königlichen Versuchsanstalten war am Gartenufer ein kleines Gebäude von 3 m Höhe, 2½ m Tiefe und 2 m Breite aufgeführt worden, dessen Wände und Decke innen wie aufsen mit dem Rabitzschen Feuersicherheitsputz bekleidet waren. Unter der Holzdecke lag ein schmiedeiserner Träger, der in der Mitte von einer gufseisernen Säule getragen wurde und mit Eisentheilen im Gewichte von 8000 kg belastet war. Der aus dem Dache hervorragende Ventilationsschacht trug im Innern drei mit Rabitzschem Putz ummantelte Gasrohre, von denen eins mit Wasser, das andere mit Leuchtgas, das dritte mit Schiefspulver gefüllt war. Das Häuschen hatte zwei Thüren, von denen die eine aus gewöhnlichem Eisen, die andere

aus einem eisernen Rahmen mit Patentputzfüllung bestand, während die dritte Seite ein eisernes Fenster mit doppelter Verglasung und einen sogenannten hohlen Glasstein aufwies. Um die Temperatur, Widerstandsfähigkeit u. s. w. der einzelnen Gebäudetheile genau messen zu können, waren im Innern des Häuschens verschiedene Metall-Legirungen angebracht, welche bei verschiedenen Temperaturen schmelzen und so den erzeugten Hitzegrad angeben; ferner war zwischen der eisernen Säule und dem Putzmantel ein Stück Pech und Schwefel eingelegt, während an der Aufsenwand Gardinenstoff, ein Kleidungsstück und noch eine Last von 138 kg angehängt waren. Der Vorsteher der königlichen Prüfungsstation, Dr. Böhme, gab eine Erläuterung über Ziel und Zweck des ganzen Versuchs und wies namentlich darauf hin, dafs das Gebäude unter den ungünstigsten Temperaturverhältnissen erbaut wurde, und dafs es nicht darauf ankomme, ein absolutes Schutzmittel gegen Feuersgefahr zu finden, sondern nur zu ermitteln, wie lange die mit Rabitzschem Putz versehenen Gebäudetheile dem Feuer Widerstand leisten können, bis anderweitige Hülfe erscheine. Danach wurde das Innere des Gebäudes mit Hobelspänen und Holz gefüllt, mit Petroleum begossen und das Ganze angezündet. Bald flackerten die Flammen lichterloh auf. Nach 20 Minuten war die eine aus gewöhnlichem Eisen hergestellte Thür rothglühend geworden, so dafs ein der Sicherheit wegen aufsen angebrachter Holzpfeiler von den Ausstrahlungen entzündet wurde, während die andere mit Putzfüllung versehene Thür, sowie die Wände noch ganz kalt blieben. Besonders interessant war es, dafs im Innern des Gebäudes ein mächtiges Feuermeer wogte und sogar zum Schachte hinausschlug, während auf dem Dache der Schnee ruhig liegen blieb. Allerdings bekam der Putzanstrich nach etwa einer Stunde Risse und Sprünge, doch war dies nicht anders zu erwarten, da der Bau bei grofser Kälte ausgeführt war und noch Feuchtigkeit ausschwitzte. Nach 1 Stunde 10 Minuten wurde der Versuch als beendigt erklärt und der Brand abgelöscht. Allgemein wurde von den Fachmännern die — unter möglichst der Praxis entsprechenden Verhältnissen angestellte — Probe als gelungen bezeichnet. Die genauen Ergebnisse der amtlichen Prüfung sollen später veröffentlicht werden.

Deutsche Allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung.

Diese in Berlin für das Jahr 1889 geplante Ausstellung darf als ein sehr verdienstvolles Unternehmen bezeichnet werden. Der gewählte Vorstand und Ausschufs ist jetzt schon dazu übergegangen, Commissionen für die einzelnen Gruppen zu bilden und deren Vorsitzende zu wählen. Wir geben nachstehend eine Liste der 16 Commissionen nebst ihren Vorsitzenden, deren Namen die Gewähr für ein Gelingen der Ausstellung verbürgen.

Schutzmafsnahmen von gemeinsamem Interesse:

I. Commission (Gruppe I., II., III.): Schutzmafsnahmen an bewegten Maschinentheilen im allgemeinen, — Ausrückvorrichtungen, — Fahrstühlen u. s. w. Vorsitzender: E. Becker, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Berlin N., Chausseestr. 100.

II. Commission (Gruppe IV., V.): Schutzmafsnahmen an Motoren und Kesseln. Vorsitzender: E. Kaselowsky, Kgl. Commerzienrath, Director der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff, Berlin N., Chausseestr. 18.

III. Commission (Gruppe VI., VII.): Schutzmafsnahmen gegen Feuersgefahr, — bei Beleuchtungsanlagen. Vorsitzender: Rud. Cuno, Verwaltungsdirector der städtischen Gasanstalten, stellvertretendes nichtständiges Mitglied des Reichs-Versicherungsamts, Vorsitzender der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, Berlin W., Potsdamerstr. 113.

IV. Commission (Gruppe VIII., IX., X.) Schutzmafsnahmen gegen Gifte, Gase u. s. w. — Persönliche Ausrüstung. — Fürsorge für Verletzte. Vorsitzender: Paul Heckmann, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Berlin SO., Görlitzer Ufer 9.

Schutzmafsnahmen von Interesse für die einzelnen Gruppen.

V. Commission (Gruppe XI.): Mafsnahmen zum Schutze und zur Wohlfahrt der Arbeiter in der Metallindustrie. Vorsitzender: C. Richter, Generaldirector der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Berlin W., Wilhelmstr. 66.

VI. Commission (Gruppe XII.): desgl. in der Holzindustrie. Vorsitzender: Ferd. Albert Vogts, Fabrikbesitzer, stellvertretender Vorsitzender der Norddeutschen Holzindustrie-Berufsgenossenschaft, Berlin W., Französischestr. 43.

VII. Commission (Gruppe XIII.): desgl. in der Textilindustrie. Vorsitzender: Dr. Max Weigert, Fabrikbesitzer, Aeltester der Kaufmannschaft, Berlin W., Carlsbad 4a.

VIII. Commission (Gruppe XIV.): desgl. in der Papier-, Leder- und polygraphischen Industrie. Vorsitzender: W. Hagelberg, Fabrikbesitzer, Aeltester der Kaufmannschaft, Vorsitzender der Papierverarbeitungs-Berufsgenossenschaft, Berlin NW., Marienstrafse 19 bis 21.

IX. Commission (Gruppe XV.): desgl. in der Industrie der Nahrungs- und Genufsmittel. Vorsitzender: Wilhelm Hahne, Fabrikbesitzer, stellvertretender Vorsitzender der Zucker-Berufsgenossenschaft, Berlin W., Köthenerstr. 11.

X. Commission (Gruppe XVI.): desgl. in der chemischen, Glas- und keramischen Industrie. Vorsitzender: Dr. phil. Hugo Kunheim, Fabrikbesitzer, Aeltester der Kaufmannschaft, Berlin SW., Lindenstr. 23.

XI. Commission (Gruppe XVII.): desgl. in der Bergbau- und Steinbruchs-Industrie. Vorsitzender: Hilt, Bergassessor a. D., Bergwerksdirector, nichtständiges Mitglied des Reichs-Versicherungsamts, Vorsitzender der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Aachen-Berlin SW., Königgrätzerstrafse 85a.

XII. Commission (Gruppe XVIII.): desgl. im Baugewerk. Vorsitzender: Bernhard Felisch, Baumeister, Vorsitzender des Verbandes der deutschen Baugewerks-Berufsgenossenschaften u. der Nordöstlichen Baugewerks-Berufsgenossenschaft, Berlin SO., Schäferstrafse 14.

XIII. Commission (Gruppe XIX.): desgl. in den Verkehrsgewerben zu Lande. Vorsitzender: von Kühlewein, Regierungsrath a. D., Director der Grofsen Berliner Pferde-Eisenbahn, Actien-Gesellschaft, Berlin W., Friedrich-Wilhelmstr. 18.

XIV. Commission (Gruppe XX.): desgl. in den Verkehrsgewerben zu Wasser. Vorsitzender: C. Rothenbücher, Schiffsrheder, Berlin N., Artilleriestrafse 7.

XV. Commission (Gruppe XXI.): desgl. in der Land- und Forstwirthschaft. Vorsitzender: A. Kiepert, Oekonomierath, Vorsitzender der Brennerei-Berufsgenossenschaft, Marienfelde bei Berlin.

XVI. Commission (Gruppe XXII.): Literatur (Ausstellungsbibliothek). Vorsitzender: Director Max Schlesinger, Berlin SW., Kochstr. 3, II.

Die Anmeldungen zur Ausstellung haben bis zum 1. Juli 1888 zu erfolgen. Das nunmehr fertig gestellte vollständige Programm sowie das Anmeldeformular ist vom Vorstandsmitgliede, dem Schriftführer der Ausstellung, Director Max Schlesinger, Berlin SW., Kochstr. 3, unentgeltlich zu beziehen.

Eine neue Transportweise.

Durch die Tagespresse sind mehrfach Notizen über ein grofses Holzflofs gegangen, welches im Atlantischen Ocean verloren gegangen ist und die Schiffahrt bedrohen sollte.

Da der Bau des Flofses die, wenn auch einstweilen verunglückte, Schaffung einer neuen Verkehrsvermittlung bedeutet, so entnehmen wir aus »le génie civil« eine Abbildung von seiner Zusammensetzung.



Der dem Hirne eines findigen Yankee entsprungene Gedanke, welcher dem Unternehmen zu Grunde lag, war der, von Neu-Schottland auf dem Seewege nach New-York eine Parthie Hölzer in gleicher Weise zu flöfsen, wie es bisher nur auf Flufsläufen üblich war. Nicht weniger als 27 000 schwere Stämme wurden in der aus der Abbildung ersichtlichen Form durch Ketten zusammengebunden: die Länge des Flofses betrug 170 m bei 20 m Durchmesser, sein Gesammtgewicht war 11 000 t. Ein Schleppdampfer „Miranda“ nahm den Kolofs ins Schlepptau. Die Unternehmer hatten etwa 120 000 ℳ Unkosten, hofften aber gegenüber den Kosten der bisher üblichen Beförderungsweise etwa 100 000 ℳ zu gewinnen. Der Schleppzug wurde indessen von einem Sturm überrascht und der Dampfer mufste sein Anhängsel verlassen. Man hatte zuerst befürchtet, dafs das colossale Flofs der Schiffahrt gefährlich werden könnte, fand aber bald, dafs die Macht des Sturmes die Ketten, welche die Balken zusammenhielten, zersprengt hat und nur die einzelnen Balken umhertreiben, welche keinen weiteren Schaden anrichten können.

Es sollen noch zwei weitere Flofse der Verschiffung harren; ob dieselben aber durch die Unternehmer nach dem ersten erlittenen Verlust der See anvertraut werden, ist fraglich.

Iron and Steel Institute.

Die im nächsten Jahre beabsichtigte gemeinschaftliche Reise des Iron and Steel Institute nach Amerika, um daselbst mit den amerikanischen Hüttenleuten zusammen zu tagen und die dortigen Werke in Augenschein zu nehmen, ist bis auf weiteres verschoben worden. Als Grund wird die Aufregung angegeben, in welche das amerikanische Volk durch die im Laufe des nächsten Sommers zu thätigende Wahl des Präsidenten der Republik gestürzt wird.

Zur Erhebung des Preufs. Landesstempels von 1/3 % bei Lieferungsverträgen.

Die vom Herrn Minister der Finanzen in dieser Angelegenheit erlassene Verfügung hat folgenden Wortlaut:

Berlin, den 20. Januar 1888.

Von der Steuer-Verwaltung ist bisher in Uebereinstimmung mit wiederholten gerichtlichen Entscheidungen angenommen, dafs

1. der durch § 11 des Reichsstempelgesetzes vom 1. Juli 1881 (R.-G.-Bl. S. 185) aufser Anwendung gesetzte Preufsische Stempel für die in Tarifnummer 4 zu diesem Gesetze bezeichneten reichsstempelpflichtigen Schriftstücke seit dem 1. October 1885 als dem Tage des Inkrafttretens des Reichsgesetzes vom $\frac{29. \text{ Mai}}{3. \text{ Juni}}$ 1885 (R.-G.-Bl. S. 171 und 179) insoweit wieder zu erheben sei, als es sich um Geschäfte handelt, welche nicht unter Tarifnummer 4 zu dem letztgedachten Gesetze fallen;
2. die „Anmerkung“ zu Tarifnummer 4 des Gesetzes vom $\frac{29. \text{ Mai}}{3. \text{ Juni}}$ 1885, wonach Kauf- und sonstige Anschaffungsgeschäfte über im Inlande von einem der Contrahenten erzeugte oder hergestellte Mengen von Sachen oder Waaren steuerfrei sind, nur auf solche Geschäfte sich beziehe, welche an sich unter Tarifnummer 4 B. zu dem erwähnten Gesetze fallen, d. h. welche unter Zugrundelegung von Usancen einer Börse über Mengen von Waaren geschlossen sind, für die an der betreffenden Börse Terminpreise notirt werden.

Nachdem über die unter 1 erwähnte Frage von dem Reichsgericht (II. und IV. Civilsenat) in den Erkenntnissen vom 4. October und 28. November v. J., und über die unter 2 erwähnte, noch nicht zur Entscheidung des Reichsgerichts gekommene Frage von anderen Gerichten, in einem der Auffassung der Steuerverwaltung entgegengesetzten Sinne entschieden ist, habe ich beschlossen, dafs in Zukunft auch von den Verwaltungsbehörden, unter Aufhebung des bisher von denselben festgehaltenen Standpunktes, nach der für die Vertragschliefsenden günstigeren Auffassung verfahren werde. Es ist daher zu Kauf-, Rückkauf-, Tausch- oder Lieferungs-Verträgen über Mengen von solchen Sachen oder Waaren jeder Art, welche nach Gewicht, Mafs oder Zahl gehandelt zu werden pflegen und welche entweder zum Gebrauch als gewerbliche Betriebsmaterialien oder zur Wiederveräufserung in derselben Beschaffenheit oder nach vorgängiger Bearbeitung oder Verarbeitung bestimmt sind, sofern nicht eine der im § 9 a) b) und d) des Reichsgesetzes vom 1. Juli 1881 erwähnten Ausnahmen vorliegt, ein Preufsischer Stempel nicht zu verwenden; auch bin ich damit einverstanden, dafs — wie dies bereits durch die diesseitige Verfügung vom 6. Januar 1886 III. 16260/85 nachgegeben ist — die für Staatseisenbahn-Verwaltungen zu verwendenden Betriebsmaterialien in bezug auf die Stempelfrage den „gewerblichen Betriebsmaterialien“ gleichgeachtet werden.

Von der Verwendung eines Preufsischen Stempels ist ferner Abstand zu nehmen bei allen Kauf- und sonstigen Anschaffungsgeschäften über im Inlande von einem der Contrahenten erzeugte oder hergestellte Mengen von Sachen oder Waaren, gleichviel, ob die Geschäfte unter Zugrundelegung von Börsen-Usancen und über Waaren, für welche Terminpreise notirt werden, geschlossen sind oder nicht. Die Befreiung bezieht sich indessen, wie es in der „Anmerkung“ zu Tarifnummer 4 des Reichsgesetzes vom $\frac{29. \text{ Mai}}{3. \text{ Juni}}$ 1885 heifst, nur auf

„Mengen von Sachen oder Waaren“,

mithin, wie auch in einem reichsgerichtlichen Erkenntnifs vom 31. März v. J. anerkannt ist, nur auf solche Gegenstände, welche in Mengen, d. h. nach Zahl, Mafs oder Gewicht gehandelt werden (vertretbare Sachen).

Ew. Hochwohlgeboren veranlasse ich, nach vorstehenden Grundsätzen in Zukunft verfahren zu lassen, auch die gegen Sie schwebenden Processe über Stempelbeträge, welche nach Vorstehendem zu Unrecht erhoben sein würden, durch Klaglosstellung der Kläger zu

heendigen und die unter Vorbehalt eingezahlten Stempelbeträge, bei welchen die Klagefrist noch läuft, auf Antrag zu erstatten. Sie wollen indefs dafür Sorge tragen, dafs, wenn von Ihnen oder den Ihnen unterstellten Behörden Kauf- oder Lieferungsverträge geschlossen werden, welche nach den bisherigen Grundsätzen stempelpflichtig gewesen wären, indefs nach dem Obigen stempelfrei sind, die Betheiligten von vornherein auf die Stempelfreiheit des zu errichtenden Vertrages aufmerksam gemacht werden, damit bei ihnen vollständige Klarheit darüber besteht, dafs sie bei ihrer Preisforderung einen Stempelaufschlag nicht zu berücksichtigen haben.

Ew. Hochwohlgeboren überlasse ich, dem Präsidium des Deutschen Handelstages und dem Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe auf ihre hierneben beigefügten Eingaben vom 6. und 15. December v. J. von dem Inhalte der obigen Verfügung Kenntnifs zu geben.

Der Finanz-Minister: gez. Scholz.

An den Königlichen Provinzial-Steuer-Director, Wirklichen Geh. Ober-Finanz-Rath Hrn. Hellwig Hochwohlgeboren. Hier.

III. 741. II. 652. I. 748.

Berichtigung.

Von dem Herrn Verfasser des Aufsatzes „Ueber das Verhalten von Eisen und Eisenconstructionen im Feuer“ auf Seite 76, Heft II 1888, geht uns folgende Berichtigung zu:

In meinem Aufsatze in Nr. 2 d. Bl. ist mir zu meinem lebhaften Bedauern eine geschichtliche Ungenauigkeit unterlaufen, welche ich bitte, berichtigen zu wollen.

Es heifst nämlich daselbst, Seite 76, letzter Absatz: „Wie der Verein für Gewerbefleifs schon . . . . so hat er auch durch Stellung der Preisaufgabe über das Verhalten von eisernen Säulen im Feuer zwei sehr wichtige und lehrreiche Versuchsreihen veranlafst . . . .“ Das ist falsch insofern, als die Veranlassung und Ermöglichung der Bauschingerschen Versuchsreihe von Hrn. Giefsereibesitzer Kustermann in München ausgegangen ist (Vergl. „Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium“, von Prof. Bauschinger, Heft XII 1885, Theodor Ackermann, München).

Marktbericht.

Düsseldorf, 29. Februar 1888.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkte hat sich seit unserem letzten Berichte wenig geändert, so dafs das Urtheil, welches wir Ende Januar über dieselbe fällten, auch noch heute seine Gültigkeit hat.

Der gesammte Kohlenmarkt ist im verflossenen Monate unverändert fest geblieben. Sowohl Gasflammkohlen wie auch Fettkohlen, und namentlich Waschproducte bleiben anhaltend gefragt. Der stärkste, Begehr herrscht in Kokskohlen und Koks, in welch letzterem zu steigenden Preisen Abschlüsse auf längere Zeit gethätigt worden sind.

Die Lage des Eisenerzmarktes ist unverändert. In Siegerländer und Nassauischen Erzen herrscht noch eine steigende Tendenz, und da der Nachfrage nicht genügt werden kann, so rechtfertigt sich auch die Gesammtstimmung.

Auf dem Roheisenmarkte ist Puddeleisen kaum oder gar nicht zu haben. Bei dem hohen Stande der Preise der Rohmaterialien ist bei den Hochofenwerken wenig Neigung für Abschlüsse pro II. Semester vorhanden. In Spiegeleisen ist infolge der höheren Koks- und Eisensteinpreise die Tendenz sehr fest. In Giefsereiroheisen ist die Nachfrage befriedigend.

Die von 26 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Januar 1888. Tonnen	Ende December 1887. Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	12 320	13 248
Ordinäres Puddeleisen	694	468
Bessemereisen	12 652	16 743
Thomaseisen	6 754	6 749
Summa	32 420	37 208

Die von 10 Werken gegebene Statistik für Giefsereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Vorrath an den Hochöfen:

Ende Januar 1888. Tonnen	Ende December 1887. Tonnen
20 502	23 227

Auf dem Stab-(Handels-)eisenmarkte sind Veränderungen nicht zu verzeichnen.

In groben Blechen hat die lebhaftere Nachfrage eine Preissteigerung zur Folge gehabt.

Ebenso ist für feine Bleche inzwischen die von uns signalisirte Preiserhöhung seitens des Verbandes in Kraft getreten.

In Eisenbahnmaterial ist das Geschäft, wie stets zu dieser Jahreszeit, ruhig, da Bestellungen auf den neuen Etat gewöhnlich erst im April zu erfolgen pflegen.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken erfreuen sich einer guten Beschäftigung, und infolge der gesteigerten Nachfrage haben auch die Preise etwas angezogen. Namentlich herrscht in der Röhrenbranche ein lebhaftes Geschäft.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,60 – 6,20
Kokskohlen, gewaschen	»	4,80 5,20
» feingesiebte	»	4,60 – 4,80
Coke für Hochofenwerke	»	9,00 —
» » Bessemerbetrieb	»	9,20 —
Erze:		
Rohspath	»	9,60 – 9,80
Gerösteter Spatheisenstein	»	13,50 – 14,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam bei prompter Lieferung	»	— —
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	57,00 – 59,00
» » II.	»	54,00 – 55,00
» » III.	»	51,00 – 52,00
Qualitäts-Puddeleisen Nr. 1	»	52,00 —
» » Siegerländer	»	52,00 —
Ordinäres »	»	47,00 – 50,00
Bessemereisen, deutsch. graues	»	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	»	52,00 —
Bessemereisen, engl. f. o. h. Westküste	sh.	43,50 —
Thomaseisen, deutsches	ℳ	46,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke	»	55,00 – 59,00

Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	ℳ 51,00 - 52,00	
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr. —	
Gewalztes Eisen:		
Stabeisen, westfälisches . . .	ℳ 122,50 —	
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)	
Bleche, Kessel-	ℳ 165,00 —	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» secunda . .	» 145,00 —	
» dünne ab Köln	» 151,00—155,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» — —	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» — —	
besondere Qualitäten	— —	

Auf der Jahres-Versammlung der englischen Handelskammern, welche vor Kurzem stattgefunden hat, hielt der Präsident der Versammlung, Sir Bernh. Samuelson, M. P. eine Rede über die Lage und die Aussichten von Handel und Industrie. Weil die englischen Zeitungen diese Ansprache als ein Ereignifs betrachten, so ist es angemessen, sie nicht unbeachtet zu lassen. Hr. Samuelson äufserte seine Freude darüber, dafs eine wesentliche Besserung des Geschäftsgangs eingetreten sei; es ergebe sich dies für England unzweifelhaft aus dem vermehrten Consum, der bedeutenden Zunahme des Exports, den höheren Frachtsätzen, der Abnahme der leer liegenden Schiffe, den erhöhten Eisenbahneinnahmen u. s. w. Nach der Ansicht des Redners hat ganz besonders die Eisen- und Stahl-Industrie an dem fast allgemeinen Aufschwung, der sich in den letzten Monaten vollzogen hat, theilgenommen; so z. B. belaufe sich der Export an Eisen und Stahl aller Art im Jahre 1887 auf 760 000 t mehr als 1886.

Nach den vorliegenden Berichten ist der Geschäftsgang in fertigem Eisen und in Stahl in den englischen Industriebezirken befriedigend. Den optimistischen Anschauungen jedoch, welchen Hr. Samuelson über die Aussichten der Eisen-Industrie Ausdruck gab, entspricht nicht ganz die Lage des Roheisenmarkts im Cleveland-District und in Schottland, welche in der ersten Hälfte des Monats eine ziemlich unbefriedigende war, sich aber freilich seitdem etwas gebessert hat. Die Vorräthe in Middlesborough nehmen ab, und mit Genugthuung wird auf das Resultat hingewiesen, das die Verschiffungen für den Monat Februar aufweisen werden; ebenso ist in Glasgow die Nachfrage für Warrants etwas stärker geworden.

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist die Lage des Eisenmarkts sehr flau. Der in dem letzten Bericht erwähnte Strike der Bergleute in mehreren Centren der Kohlenindustrie ist erst theilweise beendigt; derselbe hatte zur Folge, dafs 21 Hochöfen aufser Betrieb sind. Trotzdem die Roheisenproduction aus diesem Grunde bedeutend geringer wurde, hat doch kein Preisaufschlag stattgefunden, weil der Bedarf nachgelassen hat. — Das Stahlschienengeschäft ist in etwas besserer Lage. Obwohl behauptet wird, dafs der Verbrauch für 1888 denjenigen von 1887 nicht erreichen werde, so rechnet man doch auf einen Consum von etwa 1 300 000 t Schienen. Es wird nämlich angenommen, dafs, wenn auch das Bahnnetz nur um 6000 Meilen zunehmen werde, 600 000 t Schienen dafür erforderlich sein würden; hierzu müfsten noch 750 000 t für Erneuerung von Schienen gerechnet werden.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Protokoll über die Sitzung des Vorstandes vom 11. Januar 1888 zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: Vorsitzender Director Servaes, H. A. Bueck, Generaldirector Brauns, Dr. Goecke, Justizrath Dr. Goose, Geh. Finanzrath Jencke, Commerzienrath Kreutz, Director C. Lueg, Commerzienrath H. Lueg, R. Poensgen, Gustav Weyland, Dr. Beumer. Als Gast die Herren Regierungsrath Dr. Koenigs, Dr. Rentzsch, Director Schlink.

Entschuldigt die Herren Massenez, Frank, Baare, Böcking, Klüpfel und Ottermann.

Die Tagesordnung lautete, wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Die Lebensfähigkeit der rheinisch-westfälischen Hochofenindustrie.
3. Die Grundzüge zur Alters- u. Invalidenversicherung der Arbeiter.
4. Die Ausschreibung der Beiträge pro 1887/88.

Zu Punkt 1. theilt der Geschäftsführer mit, dafs als neue Mitglieder der Gruppe beigetreten seien das Oberbilker Stahlwerk in Düsseldorf, das Wittener Gufsstahlwerk, Gebr. v. d. Zypen in Deutz und Hr. H. A. Bueck in Berlin. Letzterer wird mit Einstimmigkeit in den Vorstand cooptirt.

Dem Verein zur Kanalisirung der Ruhr wird für das Jahr 1888 ein Beitrag von 300 ℳ bewilligt.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung legt Hr. C. Lueg eingehend die Nothlage der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie dar, die mehr und mehr zur Deckung ihres Erzbedarfes auf den Bezug lothringischer Minette hingewiesen sei. Die Preise für Puddel- und Schweifsschlacken seien, weil nach Erschöpfung der Vorräthe des diesseitigen Bezirks die Anfuhr aus weiter Entfernung von der Saar, Belgien und England, erfolgen müsse, enorm gestiegen. Nicht minder seien Rasenerze theurer geworden, die zudem in ausgiebigen Mengen nicht zu beziehen seien, einmal weil das Vorkommen derselben nicht ausgedehnt und die besseren Lagerstätten bereits abgebaut sind, zum andern, weil ein lohnender Bezug nur auf dem Wasserweg per Kanalschiff zu ermöglichen, ein Weg, der vielfach unpraktikabel sei und nur für verhältnifsmäfsig geringe Quantitäten in Betracht komme. Durch diese und andere Umstände seien die Herstellungskosten des Roheisens, insbesondere des gewöhnlichen Puddeleisens und des Thomasroheisens, so erheblich gestiegen, dafs die Lebensfähigkeit der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie ernstlich gefährdet erscheine. Wenn dieser Industrie nicht durch erhebliche Frachtermäfsigungen, sei es durch Ausbau des Moselkanals, sei es durch Herabsetzung der Eisenbahntarife, zu

Hülfe gekommen werde, bleibe derselben schliefslich nichts Anderes übrig, als nach Luxemburg bezw. Lothringen überzusiedeln.

An die Ausführungen des Hrn. Lueg schliefst sich eine eingehende Discussion, nach deren Beendigung mit Majorität beschlossen wird, den Verein deutscher Eisenhüttenleute zu ersuchen, den Gegenstand auf die Tagesordnung der nächsten Generalversammlung zu setzen. Für die letztere soll zu gleicher Zeit eine Resolution vorbereitet werden, in welcher die Nothwendigkeit der in Rede stehenden Frachtermäfsigungen betont und der Ausbau des Moselkanals bezw. bis zu dessen Fertigstellung die Herabsetzung der Eisenbahntarife auf den Siegerländer Nothstandstarif mit der Mafsgabe erbeten werden soll, dafs diese niedrigeren Frachtsätze auch in umgekehrter Richtung, insbesondere also für den Transport von manganhaltigen Erzen nach der Saar u. s. w., Geltung haben sollen. Zur Feststellung des Wortlautes der Resolution, die dem Vorstand zur Genehmigung vorgelegt werden mufs, wird eine aus den Herren C. Lueg, Jencke, Brauns, Schlink, Dr. Goecke, Schrödter und Dr. Beumer bestehende Commission gewählt.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung wird beschlossen, in Sachen der Alters- und Invalidenversicherung weitere Schritte bis zu dem Zeitpunkte der Vorlage eines Gesetzentwurfes zu unterlassen.

Punkt 4 wird durch den Beschlufs, vorläufig 4½ ℳ pro Einheit einzuziehen, erledigt. Da weiteres nicht zu verhandeln, wird die Sitzung um 6¼ Uhr geschlossen.

Der Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:
gez. *A. Servaes.*	*Dr. Beumer.*

Protokoll über die Sitzung des Vorstands vom 4. Februar 1888.

Anwesend die Herren: Vorsitzender Director Servaes, Generaldirector Brauns, H. A. Bueck, Director Frank, Geh. Finanzrath Jencke, Commerzienrath Kreutz, Director C. Lueg, Commerzienrath H. Lueg und Dr. Beumer. Als Gast Hr. Schrödter.

Entschuldigt haben sich die Herren Boecking, Hobrecker, Massenez.

Der Herr Vorsitzende bringt die am 30. Januar d. J. in der Commissionssitzung vorläufig festgestellte Resolution in Sachen der Frachtermäfsigung für Rohmaterialien des Hochofenbetriebs zur Kenntnifs des Vorstandes. Die Resolution lautet:

In Erwägung der Thatsache, dafs die Lebensfähigkeit der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie, welche sich, soweit sie zur Herstellung von Roheisen für das Thomasverfahren übergegangen ist, mehr und mehr auf den Bezug lothringischer Minette angewiesen sieht, in Frage steht, bezw. der Thatsache, dafs diese Industrie genöthigt sein würde, den Schwerpunkt ihrer Erzeugung nach Lothringen und Luxemburg zu verlegen, wenn nicht die Frachten zum Bezuge jener Minette erheblich erniedrigt werden, beschliefst der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" in Verbindung mit der „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", bei dem Minister für Handel und Gewerbe, Sr. Durchlaucht dem Fürsten v. Bismarck, vorstellig zu werden, er wolle bei der Preufs. Staatsregierung dahin wirken, dafs

1. die Mosel von Metz bis Koblenz kanalisirt werde,
2. bis zur Fertigstellung des Moselkanals die Frachten für die obengenannten Erze auf den Satz des Nothstandstarifs vom 1. August 1886 ermäfsigt werden mit der Mafsgabe, dafs dieselben niedrigen Frachtsätze für Eisenerztransporte überhaupt zur Einführung gelangen.

Zugleich wird die Ermäfsigung der Frachten auch für die übrigen zur Herstellung des Roheisens benöthigten Rohmaterialien als ein dringendes Bedürfnifs bezeichnet, wenn die Exportfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie erhalten bleiben soll.

Nach längerer Discussion wird die Resolution mit allen gegen 2 Stimmen angenommen.

Der Vorsitzende:	Der Geschäftsführer:
gez. *A. Servaes.*	*Dr. Beumer.*

Protokoll über die Vorstandssitzung am 23. Februar 1888 im Restaurant Thürnagel.

Anwesend die Herren: Vorsitzender Director Servaes, Generaldirector Brauns, Director Frank, Director C. Lueg, Geh. Finanzrath Jencke, Director Ottermann, R. Poensgen, und der Geschäftsführer Dr. Beumer; als Gast Hr. Schrödter.

Entschuldigt die Herren: Kreutz, Klüpfel, Bueck, Böcking, Haniel, H. Lueg und Dr. Goose.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl eines stellvertretenden Mitgliedes zum Bezirks-Eisenbahnrathe Hannover.
3. Die Eingabe an den Hrn. Minister für Handel und Gewerbe in Sachen der Frachtermäfsigung für Rohmaterialien des Hochofenbetriebes.
4. Die auf der Tagesordnung der Versammlung des Hauptvereins vom 28. d. M. stehenden Gegenstände.

Es wird zunächst der Wortlaut der vom Geschäftsführer entworfenen, an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe zu richtenden Petition in Sachen der Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien des Hochofenbetriebes bezw. Kanalisirung der Mosel festgestellt.

Sodann wird beschlossen, dem deutschen Handelstage auf seine Mittheilungen zu antworten, dafs bezüglich des Markenschutzgesetzes besondere Wünsche innerhalb der Nordwestlichen Gruppe nicht zu Tage getreten seien; dafs man den von der Trierer Handelskammer bezüglich der Neugestaltung der Concursordnung gemachten Vorschlägen, soweit dieselben in dem betreffenden Bericht unter 2, 3 und 4 aufgeführt sind, zustimme, sich dagegen von der Durchführung der unter 1 und 5 gemachten Vorschläge eine Besserung der jetzt bestehenden Verhältnisse nicht versprechen könne; dafs man dem Antrage der Barmer Handelskammer auf Ausgabe von Kilometerbillets im Princip zustimme, die Formulirung der Einzelheiten aber den Eisenbahnen überlassen zu müssen glaube; dafs man den Antrag auf eine Beschränkung des Handgepäcks nicht unterstützen könne, da einerseits Uebelstände in dem Mafse, wie es die Barmer Handelskammer behaupte, nicht hervorgetreten, andererseits die bisherigen Vorschriften zur Abwehr etwaiger Uebergriffe als genügend zu erachten seien.

An Stelle des Hrn. Director Ottermann, der als Stellvertreter im Bezirkseisenbahnrath Hannover um deswillen nicht bestätigt worden ist, weil er als solcher bereits im Auftrage des Wirthschaftlichen Vereins fungirt, wird Hr. Generaldirector Kamp aus Hamm i. W. gewählt.

Von der Tagesordnung der am 28. cr. zu Berlin stattfindenden Generalversammlung des Hauptvereins wird Kenntnifs genommen und darauf die Sitzung um 5½ Uhr durch den Vorsitzenden geschlossen.

gez. *A. Servaes,*	*Dr. Beumer.*
Vorsitzender.	Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bräuer, Oberingenieur des Eisenwerks Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
Dieckhoff, Aug., Betriebsingenieur der Maximilianhütte in Haidhof bei Regensburg.
Duesberg, Victor, Düsseldorf, Suitbertusstrafse 88.
Hintze, W., Wirklicher Admiralitätsrath, Potsdam, Heinrichstrafse 19.

Neue Mitglieder:

Beringer, Carl, in Firma Bertina & Beringer, Siegen.
Bertina, Carl, Ingenieur, Siegen.
Bezirksverein an der niederen Ruhr des Vereins deutscher Ingenieure, Duisburg.
Böker, H., Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich bei Ruhrort.
Haniel, Hugo, Düsseldorf, Tonhallenstrafse.
Kayser, Max, Betriebsingenieur des Blechwalzwerks des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
Marcotti, Heinr., Ingenieur, Duisburg-Hochfeld.
Meier, Max, Ingenieur der A.-G. „Phönix“, Laar bei Ruhrort.
Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Ruston & Co.), Prag
Schaurte, W., in F.: Bauer & Schaurte, Neufs a. Rh.
Schneider, Alb., Witten a. d. Ruhr.
Teichgräber, Georg, Betriebsingenieur der Agnesenhütte bei Haiger.
Wolters, Fritz, Oberingenieur und Fabrications-Chef des Eisen- und Stahlwerks, Osnabrück.
Worsöe, Wilh., Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.

Bücherschau.

Musterbuch für Eisenconstructionen, herausgegeben vom Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und bearbeitet von C. Scharowsky, Civilingenieur in Berlin. Erster Theil, 3. Lieferung, Leipzig und Berlin bei Otto Spamer.

Das Erscheinen der 3. Lieferung, welche sich durch grofsen Umfang (48 Seiten) auszeichnet, wird allseitig mit grofser Genugthuung begrüfst werden. Ueber die Vorzüglichkeit der Bearbeitung war man sich nach dem Erscheinen der 1. und 2. Lieferung einig. Der einzige, allerdings schwer ins Gewicht fallende Mangel, der bei dem Werke zu Tage trat, war der der langsamen Aufeinanderfolge der einzelnen Lieferungen; diesen Mangel zu beseitigen, scheint der Verfasser nunmehr ernstlich bestrebt zu sein, indem die Pause zwischen den Lieferungen kürzer geworden ist.

Die vorliegende Lieferung enthält:

D. Schwere Decken mit eisernen Balken und eisernen Unterzügen.
 1. Deckenconstructionen,
 2. Deckenmaterial,
 3. Eiserne Balken,
 4. Unterzüge aus ein und zwei Trägern.
E. Allgemeine Tabelle für eiserne Balken und Unterzüge aus 1, 2, 3 und 4 Trägern (von 1 bis 15 m Stützweite).
F. Tabellen über die zulässige, gleichmäfsig vertheilte (Nutz-) Belastung der I-Eisen und doppelten ⊏-Eisen als Träger auf zwei Stützen.
G. Tabellen über die zulässige Einzelbelastung von Consolträgern aus einem I-Eisen und zwei ⊏-Eisen.
H. Querverbindungen
 a) für gewalzte,
 b) für genietete Träger.
I. Auflager für Träger
 a) aus Gufseisen,
 b) aus Schweifseisen.

Nach einer Vorführung von 6 Beispielen, deren Einschaltung wir als höchst praktisch bezeichnen, beginnt sodann die dritte Abtheilung, welche die **Dächer** behandelt.

Die Lieferung enthält noch das Kapitel

A. Satteldächer.
 1. Dachconstructionen,
 2. Eiserne Sparren und Futter.
 3. Dachbinder.

Die vorliegende Lieferung weist ebenso wie die früheren zahlreiche Abbildungen von ausgezeichnet klarer Darstellung auf.

Die früher erschienenen Lieferungen haben auch bereits die Aufmerksamkeit des Auslandes erregt; so finden wir in dem in Winterthur herausgegebenen »Schweizerischen Gewerbeblatt« einen Leitartikel denselben gewidmet, in dem auf die grofse wirthschaftliche Tragweite der Vermehrung des Eisenverbrauchs an sich und den dadurch verminderten Holzconsum hingewiesen und den Bestrebungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ein fröhliches »Glück auf!« zugerufen wird.

Wird das Werk in der begonnenen Weise zu Ende geführt, so können wir das früher Gesagte, nämlich dafs wir in dem Musterbuch ein mustergültiges Buch erhalten, das ebensowohl zur Förderung der deutschen Baukunst* als der deutschen Eisenindustrie dienen wird, nur bestätigen.

* Eine eigenthümliche Stellung zu der Verwendung des Eisens nimmt das Stadtbauamt in München ein. Wir können nicht umhin, den an die Pfahlbauerzeiten anklingenden Ukas desselben zum Abdruck zu bringen.

Das Collegium der Herren Gemeindebevollmächtigten hat gelegentlich der Beschlufsfassung über Correction und Ueberwölbung des Stadthammerschmiedbaches bei dem Anwesen Nr. 39 an der Rumfordstrafse am 25. August l. J. dem Stadtmagistrate die Bemerkung des Hrn. Gemeindebevollmächtigten Heldenberg, dafs die bei Bachüberwölbungen häufig eingelegten T-Eisen, auf welchen die gröfsten Gebäude aufgeführt werden, nicht gegen die Feuchtigkeit geschützt seien und infolgedessen für die Zukunft nicht genügende Sicherheit böten, mit dem Ersuchen mitgetheilt, in Erwägung zu ziehen, ob nicht eine ortspolizeiliche Vorschrift zu erlassen wäre, wodurch diese Bedenken gehoben werden könnten.

Der Stadtmagistrat hat in Verfolgung dieser Anregung und zur Würdigung derselben den königl. Professor der technischen Hochschule Hrn. Dr. C. Stölzel um Abgabe eines Gutachtens obenbezeichneten Betreffs ersucht und das Stadtbauamt zur Aeufserung beauftragt. — In Erledigung dieses Auftrags wird nachfolgender Bericht erstattet:

Nach dem Gutachten des Hrn. Professor Dr. C. Stölzel wäre eigentlich die Verwendung

Archiv für Eisenbahnwesen. Herausgegeben im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin bei Julius Springer.

In der Ankündigung dieser im 11. Jahrgange stehenden, seit 1. Januar in obigen Verlag übergegangenen Zeitschrift heifst es u. a.:

Der Inhalt eines jeden Heftes zerfällt in vier Abtheilungen. Die beiden ersten bringen Abhandlungen und Notizen über alle wichtigeren Fragen und Vorgänge auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens nach seiner wirthschaftlichen, politischen und juristischen Seite, mit Ausschlufs rein bau- und maschinentechnischer Angelegenheiten. Insbesondere wird die Entwicklung des Eisenbahnwesens aller Länder sorgfältig verfolgt und theils in selbständigen Abhandlungen, theils in tabellenmäfsiger Form statistisch dargestellt. Die bisherigen Jahrgänge enthielten in letzterer Beziehung u. a. folgende, in Zukunft regelmäfsig fortzuführende Abhandlungen: Ueber die Eisenbahnen der Erde, die Entwicklung des Eisenbahnbaues in Preufsen, Auszüge aus der Statistik der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen, Eisenbahnstatistiken, z. Th. in vergleichender Form von Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Grofsbritannien, Frankreich, Rufsland, Belgien, Niederlande, Italien, Spanien, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Canada, Brasilien, Argentinien, Ostindien, Australien.

Die dritte Abtheilung — Rechtsprechung und Gesetzgebung — enthält alle wichtigeren, grundsätzliche Fragen des Eisenbahnwesens und verwandter Gebiete entscheidenden Urtheile der höchsten deutschen Gerichtshöfe (vornehmlich des Reichsgerichts und des preufsischen Oberverwaltungsgerichts), entweder im Wortlaut oder in Auszügen aus den amtlichen Sammlungen.

Alle bedeutenderen literarischen Erscheinungen des Eisenbahnwesens werden in der vierten Abtheilung besprochen; dieselbe schliefst mit einer vollständigen Uebersicht der in- und ausländischen Bücher- und Zeitschriftenliteratur des Eisenbahnwesens und der verwandten Gebiete.

Das reichhaltige, im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zusammenfliefsende amtliche Quellenmaterial wird, soweit dies angängig ist, bei den Veröffentlichungen des Archivs benutzt.

Der Umfang der Zeitschrift beträgt vom Jahre 1888 ab etwa 50 Bogen, der Preis für den ganzen Jahrgang *M* 12.

---

von Eisen zu Bachüberwölbungen u. dergl. Arbeiten, wobei dasselbe der Luft, den Wasserdünsten etc. ausgesetzt bleibt, auszuschliefsen. Dies ginge aber jedenfalls zu weit; nicht allein würden in vielen Fällen sehr bedeutende Mehrkosten entstehen, sondern es würde eine Bauführung vielfach unmöglich werden. Bevor das Eisen die jetzige Verwendung fand, wurde statt dessen Holz verwendet. Niemand hat demselben unbegrenzte Dauer zugesprochen und doch wurden solche Bauwerke ausgeführt; um so mehr kann und darf jetzt mit dem weit haltbareren und dauerhafteren Eisen, wenngleich auch nicht für unbegrenzte Dauer, so doch sicher für viel längere Zeit als früher mit Holz gebaut werden.

Trotz Mangels dauernden Schutzes des Eisens gegen Rosten und mit dem Rosten zusammenhängender Verminderung der Tragfähigkeit des Eisens ist bei dessen Verwendung zu fraglichen Bauzwecken eine in unverhältnifsmäfsig kurzer Zeit eintretende Gefahr und damit veranlafste Erneuerung solcher Bauten nicht vorhanden, denn das Eisen wird nie in solch knappen Dimensionen verwendet, dafs geringes Rosten schon Gefahr brächte; es wird aber auch kaum jemals ohne schützenden Anstrich verwendet und vielfach wird eine zeitweise Ergänzung und bezw. Erneuerung des Anstriches vorgenommen. — Es erscheint daher im allgemeinen ein Ausschlufs des Eisens von der Verwendung zu fraglichen Bauzwecken nicht gerechtfertigt; dagegen ist es angezeigt, darauf zu halten:

„wo möglich und bei nicht unverhältnifsmäfsig grofsen Mehrkosten von Verwendung von Eisen abzusehen; bei unvermeidlicher Verwendung von Eisen aber oder wenn durch dessen Ausschlufs aufsergewöhnliche und unverhältnifsmäfsige Mehrkosten entstehen würden, dasselbe nur mit einem schützenden Theeranstrich, wie derselbe im Gutachten des Hrn. Professor Dr. Stölzel angegeben ist, anzuwenden und diesen Anstrich in entsprechend sorgfältiger Weise zu unterhalten, eventuell dasselbe vollständig dicht einzumauern, so dafs kein Theil desselben, der Einwirkung von Luft, Wasserdünsten u. s. w. ausgesetzt, dem Rosten preisgegeben ist."

Bei städtischen Bauten ist bisher schon bezüglich Verwendung überhaupt und Anstrich in obiger Art verfahren worden und wird dies künftig insbesondere auch bezüglich vollständiger Einmauerung geschehen; bei Privatbauten aber wird durch Revision der Baupläne die möglichste Beschränkung der Eisenverwendung bezw. die nothwendige Schützung des zu verwendenden Eisens herbeizuführen sein, so dafs von einer ortspolizeilichen Vorschrift Umgang genommen werden könnte, eventuell eine solche nur bezüglich des Anstriches und dessen Unterhaltung zu erlassen wäre.

B. Jordan, Bergrath, *Der Saarkanal und seine Verkehrsentwicklung.* Saarbrücken 1888, Verlag von H. Klingebeil.

Jede Veröffentlichung über irgend eine im Betrieb befindliche künstliche Wasserstrafse ist in unserer Zeit mit um so gröfserer Freude zu begrüfsen, als die thatsächlichen Betriebsresultate das beste Material in dem Kampfe Eisenbahn contra Kanal bieten, der sich in Preufsen noch immer nicht gelegt hat, obwohl man in andern Ländern längst zu der Erkenntnifs gekommen ist, dafs sich diese beiden Verkehrsmittel nur ergänzen, aber nicht einander ausschliefsen. Schon aus diesem Grunde lenken wir die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die obengenannte Schrift, welche eine Erweiterung der im Jahre 1878 erschienenen I. Auflage bildet und ein sehr klares und anschauliches Bild der in mehrfachen Beziehungen interessanten und sehr zweckmäfsigen Bauwerke des Saarkanals sowie seiner Verkehrsresultate liefert. Von besonderem Interesse waren uns u. A. die Mittheilungen über den Koksverkehr auf dem genannten Kanal. In bezug auf diesen Verkehr heifst es S. 45 wörtlich: „Die Schiffsverladung von Saarkoks stieg im Jahre 1877 auf nicht weniger als 46 050 t und in jedem der beiden folgenden Jahre auf nahezu 70 000 t. Für die Koksanlagen des Saarreviers war dieses um so erfreulicher, als der Koksabsatz damals im allgemeinen sehr darniederlag, so dafs der Kanal ihnen in dieser kritischen Zeit eine nicht hoch genug anzuschlagende Hülfe gewährte." Wie stimmt das zu der Behauptung einflufsreicher Leute an der Saar, welche die wirthschaftliche Bedeutung der Moselkanalisirung u. A. mit der Behauptung bekämpfen, der Wasserweg sei für den Transport von Koks völlig unpraktikabel? — *Dr. W. Beumer.*

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Stahl und Eisen.

Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. April 1888. 8. Jahrgang.

Kaiser Wilhelm



Kaiser Wilhelm ist am 9. März dieses Jahres zu Seinen Vätern versammelt worden. Alldeutschland trauert um den hohen Entschlafenen, der unser Vaterland geeinigt, der es zu Macht und Ehre, Ruhm und Ansehen geführt. Trauer, tiefschmerzliche Trauer um Sein Dahinscheiden erfüllt auch den deutschen Eisenhütten-

mann, der in Ihm den rechten Vater des Vaterlands, den Förderer der nationalen Industrie, den Freund des deutschen Gewerbes allzeit verehrte und der es nie vergessen wird, dafs die glorreiche Zeit der Regierung Wilhelms I. es war, welche dem deutschen Namen auch auf dem Weltmarkte die Ehren zu erringen ermöglichte, deren er heute geniefst. Ein Denkmal, dauernder als Erz, hat der hohe Verblichene in unseren Herzen hinterlassen. Sein Beispiel soll uns immerdar ein Sporn sein, Ihm nachzuahmen im ruhigen, ernsten Streben, im arbeitsfrohen, arbeitstüchtigen Schaffen, in aufopferungsfreudiger, treuer Pflichterfüllung.

Die Vorstände

des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“.

der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller“.

Die Prüfung des Gufseisens.

Von **A. Ledebur.**

Die Aufgabe, sich über das Verhalten einer zur Verwendung stehenden Gufseisensorte Auskunft zu verschaffen, besitzt nicht in allen Giefsereien eine gleich grofse Wichtigkeit. Wo man jahrein jahraus die nämlichen Roheisenmarken in bewährten Mischungen schmelzt und daraus Gufswaaren fertigt, an deren Beschaffenheit im wesentlichen die gleichen Ansprüche gestellt werden — z. B. in vielen kleineren Maschinengiefsereien — kommt eine besondere Prüfung kaum vor.

Sehr belangreich dagegen ist diese Prüfung in solchen Giefsereien, welche unmittelbar aus dem Hochofen das flüssige Metall erhalten. Diese Betriebsweise war bekanntlich früher die allein übliche, und sie ist noch jetzt mit vollem Rechte vornehmlich da beibehalten worden, wo man den Hochofen mit Holzkohlen betreibt. Gerade die kleinen Holzkohlenhochöfen aber sind ganz besonders empfindlich gegen jede zufällige Unregelmäfsigkeit in der Möllerung, in der Begichtung, in dem Nässegehalte der Beschickung, in dem Wärmegrade des Windes etc., und auch der umsichtigste Betriebsleiter ist nicht imstande, stets genau das gleiche Roheisen zu erzeugen. Hier also ist täglich oder oft mehrmals im Laufe eines Tages eine Prüfung erforderlich, ob das erforderliche Roheisen auch die für den jedesmaligen Zweck geeignete Beschaffenheit besitze. Das Mittel dafür ist einfach und doch zuverlässig: man beurteilt nach dem „Spiele“ des Roheisens seine Beschaffenheit. Allmorgens beim Antreten der Giefser findet in Gegenwart des Betriebsleiters diese „Probe“ statt. Im Herdsande unmittelbar vor dem Ofen ist aus freier Hand eine offene Gufsform in Gestalt einer runden Vertiefung von ungefähr 20 cm Durchmesser bei 7 bis 8 cm Tiefe hergestellt; das Metall wird mit der Giefskelle dem Ofen entnommen und durch Abstreichen von den obenauf schwimmenden fremden Körpern befreit. Schon die Farbe des noch in der Kelle befindlichen Gufseisens läfst eine vorläufige Beurteilung zu. Ist sie weifs und die Oberfläche des Metalls von einer dünnen, mit farbloser Flamme brennenden Gasschicht bedeckt, so geht wohl ein beifälliges Murmeln durch die Versammlung der im Kreise herumstehenden Giefser; sieht das Metall röthlich aus und wirft wohl gar knisternde Funken, so werden die Gesichter länger. Nun folgt das Ausgiefsen in die Gufsform, worauf die Oberfläche abermals abgestrichen wird; das „Spiel“ beginnt. Ist das Gufseisen reich an Silicium und Kohle, ein sogenanntes hochgaares Eisen, so pflegt sich die ganze Oberfläche sehr bald mit einer mattleuchtenden Decke oxydischer Bildungen zu überziehen, welche nur ab und zu durch die Bewegungen des darunter befindlichen Metalls zerrissen wird; das Spiel ist „matt“. Solches Eisen ist zu graphitreich und bei den Giefsern wenig beliebt. Bei demjenigen Eisen, welches für die meisten Zwecke der Giefserei am tauglichsten ist, weil es auch in dünnen Querschnitten mit grauer Bruchfläche erstarrt, ohne doch Gaarschaum zu bilden, pflegt sich dagegen bald nach dem Ausgiefsen ein lebhaftes und ziemlich lange andauerndes Spiel zu entwickeln; währt dasselbe nur wenige Augenblicke und erscheinen an der Oberfläche alsbald jene in der Literatur vielfach besprochenen Wanzen in gröfserer Zahl und Ausdehnung, wirft das Eisen dabei wohl gar schwirrende Funken in reichlicher Menge, so pflegt es siliciumarm, hart, zum Weifswerden geneigt und nur zum Gusse schwerer Gegenstände geeignet zu sein.

Diese allgemeineren Merkmale sind bei den meisten Hochöfen einander ähnlich; die besonderen Eigenthümlichkeiten des Spiels aber, welche bei dem einzelnen Hochofen, so lange die Zusammensetzung der Beschickung unverändert bleibt, dem geübten Auge als ein sehr scharfes Erkennungsmerkmal für die Beschaffenheit des Gufseisens dienen können, zeigen bei verschiedenen Hochöfen bekanntlich recht erhebliche Abweichungen. In Cupolofengiefsereien, wo man gekauftes Roheisen umschmelzt, ist demnach das Spiel des flüssigen Metalls nicht geeignet, dem Giefser zu sagen, ob diese oder jene neu eingeführte Roheisenmarke, diese oder jene neu hergestellte Eisenmischung seinem Zwecke entspreche. Hier müssen andere Untersuchungsmethoden an die Stelle jenes einfachen Verfahrens treten.

In manchen gröfseren Eisengiefsereien stellt man, was nur zu billigen ist, regelmäfsige Festigkeitsprüfungen des zu verwendenden Materials an. Man pflegt gegossene Stäbe auf Biegungsfestigkeit zu prüfen; verschiedene mehr oder minder einfache Prüfungsmaschinen sind für diesen Zweck erfunden worden. Nicht vergessen darf man hierbei, dafs ein beim Schmelzen als Zusatz zu silicium- und graphitärmerem Eisen dienendes grobkörniges Eisen, wenn es für sich allein geschmolzen wird, kaum so günstige Festigkeitsziffern aufweisen kann als in Vermischung mit jenem feinkörnigerem Materiale; ferner, dafs nicht allein die Bruchfestigkeit, sondern neben derselben auch die Biegungsfähigkeit der Probestäbe die Verwendbarkeit des Eisens zu Gufswaaren be-

dingt. Ein phosphorreiches Gufseisen zeigt nicht selten einen ziemlich hohen Bruchmodul; aber es zerbricht plötzlich, ohne vorher eine erhebliche Einbiegung zu erleiden. Es ist spröde. Eine Säule, aus solchem Material gegossen, läuft Gefahr, zu zerbrechen, wenn sie einer plötzlichen Erschütterung ausgesetzt wird; ein Wasserrohr für Hochdruckleitungen zerspringt unter dem Stofse des Wassers, obgleich es vorher die Probe unter dem doppelten oder dreifachen Drucke ausgehalten hatte; eine Ofenplatte berstet, sobald sie einseitig erwärmt wird.

Einige beachtenswerthe Mittheilungen über die Prüfung des Eisens in nordamerikanischen Giefsereien gab kürzlich H. S. Fleming auf der letzten Jahresversammlung des Vereins nordamerikanischer Holzkohlen-Eisenhüttenleute. *

Von dem zu untersuchenden Roheisen werden jedesmal 15 Pfund in einem Graphittiegel geschmolzen. ** Um dasselbe auf seine Dünnflüssigkeit zu prüfen, giefst man eine Probe in eine aus gewöhnlichem Formsande hergestellte Gufsform eines Stabes von 12 Zoll Länge, 1 Zoll Breite und nur $^{6}/_{100}$ Zoll ($1^{1}/_{2}$ mm) Dicke von dem einen Ende her ein. Die Gufsform läuft zwar niemals vollständig aus; je länger aber der Abgufs wird, desto dünnflüssiger ist das Metall.

Ein Stab mit den gleichen Abmessungen, jedoch mit einer Rippe an der einen Seite, hat den Zweck, eine Schlufsfolgerung zu ermöglichen, ob das Gufseisen starke Neigung zum Verziehen besitzt, ob mithin leicht Spannungen in den Gufsstücken entstehen.

Von einem gemeinschaftlichen Eingusse aus werden sodann zwei Stäbe gegossen, beide 12 Zoll lang, der eine einen halben Zoll im Quadrat, der andere einen Zoll breit und $^{1}/_{10}$ Zoll ($2^{1}/_{2}$ mm) stark. Die beiden Endflächen jedes Stabes werden in der Gufsform durch eingelegte Gufsschaalen gebildet, deren Abstand von einander genau $12^{1}/_{8}$ Zoll beträgt. Bei einer Schwindung gleich $^{1}/_{96}$ der ursprünglichen Länge, welche man, wie bekannt, als die durchschnittliche Schwindung des Gufseisens anzunehmen pflegt, würden demnach die erkalteten Stäbe genau 12 Zoll lang sein. Sechs Paar solcher Stäbe werden gegossen und, nachdem man die Schwindung jedes einzelnen gemessen hat, um ein gutes Durchschnittsergebnifs zu erhalten, zu den Festigkeitsprüfungen verwendet.

Letztere bestehen theils aus Belastungs-, theils aus Schlagproben.

Die Belastungsproben werden auf einer Maschine ausgeführt, im wesentlichen aus einem Hebel mit verschiebbarem Gewichte bestehend, welche selbstthätig die stattfindende Einbiegung bei jeder Belastung verzeichnet.

Die Schlagproben werden mit einem Fallgewichte von 25 Pfunden ausgeführt, der erste Schlag aus $^{1}/_{2}$ Zoll Höhe, dann jedesmal $^{1}/_{8}$ Zoll höher, bis der Bruch erfolgt. Ein Stift verzeichnet auch hier die stattfindende Einbiegung bei jedem Schlage, ein anderer das Zurückgehen des Stabes nach dem Schlage.

Alsdann wird noch die Härte der Stäbe vermittelst einer von Professor Turner in Birmingham gebauten Maschine gemessen, die Härtung, welche das Gufseisen an den Enden bei der Berührung mit den eisernen Gufsschaalen erfahren hat, geprüft, und die Beschaffenheit des Korns mit Hülfe einer Lupe besichtigt. Ueber alle diese Beobachtungen wird Buch geführt, und die Probestäbe werden für spätere Vergleiche aufbewahrt.

Wie der Vortragende versicherte, ist das beschriebene Probirverfahren in einer Giefserei, welche täglich durchschnittlich 70 Tonnen Roheisen verarbeitet, seit länger als zwei Jahren in Anwendung, und man hat dabei die Ueberzeugung gewonnen, dafs es jede Auskunft giebt, welche der Giefser verlangen kann, insbesondere, wenn es sich um den Ankauf neuen Roheisens handelt.

Einige von dem Redner an seine Mittheilungen geknüpfte Auslassungen über die Wichtigkeit, welche die Kenntnifs der chemischen Zusammensetzung des Roheisens für den Giefsereimann besitzt, sowie über die Einflüsse, welche die verschiedenen Bestandtheile des Roheisens — Silicium, Mangan, Phosphor, Schwefel — auf dessen Verhalten ausüben, können hier übergangen werden, da sie dem deutschen Leser nichts Neues bringen.

* Journal of the United States Association of Charcoal Iron Workers vol. VII pag. 242.

** Ein Schmelzen im Cupolofen dürfte meines Erachtens nicht minder gut anwendbar sein.

Die Einrichtungen der Gestelle der amerikanischen Hochöfen und die Vorgänge in denselben.

Mitgetheilt von **Fritz W. Lürmann**, Hütteningenieur, Osnabrück.

Vor dem Franklin Institute hielt der amerikanische Hüttenmann John M. Hartmann über die Gestelle der amerikanischen Hochöfen einen Vortrag *, welcher sehr interessante Einblicke in die amerikanische Betriebsleitung und die Schwierigkeiten gestattet, welche sich bei derselben entwickeln.

Nach Hartmann besteht die Rast gewöhnlich aus 18" oder etwa 450 mm dickem Mauerwerk, dessen Aufsenseite mit wassergekühlten Gasröhren umgeben ist, während das Ganze durch einen Blechpanzer ** zusammengehalten wird. Der letztere unterstützt das Mauerwerk und hält dasselbe fest zusammen, während die Kühlung das Mauerwerk in einer gleichmäfsigen Stärke von 12" bis 14" oder etwa 300 bis 350 mm erhalten soll, nachdem, wie Hartmann annimmt, nur die vorderen 4 bis 6" oder 100 bis 150 mm der Steine abgeschmolzen sind.

Die Rasten der rheinisch-westfälischen Hochöfen zeigen beim Ausblasen trotz guter Kühlung häufig keinen Rest eines feuerfesten Steins, wohl aber eine Rastneubildung, bestehend aus Eisen, feiner Kohle, Beschickung und Schlacke.

Hartmann ist mit Recht der Ansicht, dafs es genüge, wenn man von vornhinein das Rastmauerwerk nur 13,5" oder etwa 340 mm stark mache, dafs aber das Beharrungsvermögen der Hüttenleute jetzt noch ein stärkeres Mauerwerk verlange.

Am unteren Ende dieses Rastmantels aus Blech beginnt nach Hartmann ein Panzer aus Gufseisen mit eingegossenen Kühlröhren von 1" lichter Weite, welcher 12" oder etwa 300 mm unterhalb der Formen endigt und die nöthige Zahl Oeffnungen für Wind- und Schlackenformen enthält.

Unter jeder Windform befindet sich eine Oeffuung, um bei schlechtem Gang die sich häufig vor den Formen ansammelnde Schlacke ablassen und so die Formen offen halten zu können.

Auch das Mauerwerk innerhalb dieses gufseisernen gekühlten Panzers wird gewöhnlich noch 18" oder etwa 450 mm dick gemacht, obgleich dasselbe ebenso wie dasjenige der Rast mit 13,5" oder etwa 340 mm stark genug wäre.

Dieser gufseiserne gekühlte Panzer besteht aus einzelnen in senkrechten Fugen durch Bolzen und Splinte miteinander verbundenen Theilen und hat unten eine Wasserrinne, aus welcher der untere Theil des Gestellmauerwerks berieselt wird. In diesem Gufspanzer ist jede Formöffnung durch seitliche Ansätze gebildet, welche die Form auch dann noch in ihrer Lage erhalten können, wenn das Mauerwerk schon aufgelöst sein sollte.

Durch diese Einrichtungen * soll dem bekannten und häufigen Mifsstande abgeholfen werden, dafs die Mündung der Form sich weniger oder mehr senkt, wenn das Mauerwerk wegschmilzt.

Der Theil des Gestells unterhalb der Rinne des gufseisernen gekühlten Panzers, sowie auch 24" oder etwa 610 mm des Bodens sind endlich durch einen sehr starken schmiedeisernen Panzer zusammengehalten, welcher ebenfalls aus einzelnen, miteinander verbundenen Theilen besteht.

Vorn am Gestell befindet sich der Damm mit dem Stichloch und hinten die Lürmannsche Schlackenform; beide sind unabhängig von dem feuerfesten Mauerwerk an dem Gufspanzer befestigt.

An der hinteren Seite des Gestells sind in der Höhe des Herdes zwei kleine Stichlöcher angebracht, welche bei Versetzungen benutzt werden. Das feuerfeste Mauerwerk innerhalb dieses unteren Blechpanzers besteht aus drei Ringen feuerfester Steine erster Güte von je 9" oder 240 mm Länge.

Die senkrechten Fugen zwischen je zwei dieser Steinringe sind 2" weit und mit bester feuerfester Masse, bestehend aus gemahlenen feuerfesten Steinen mit Thon gemischt, fest ausgestampft. Diese Art der Mauerung dreier durch gröfsere Fugen getrennter Ringe soll ein Reifsen der letzteren und damit Durchbrüche von Eisen verhindern. Zwischen dem äufseren Ring der feuerfesten Steine und dem Gestellmantel befindet sich nur eine gewöhnliche Fuge. Mithin wäre die Gestellmauerung insgesammt etwa 820 mm stark.

Der Herd oder Boden ruht auf dem Ofenfundament und besteht aus den besten feuerfesten Steinen, welche nach der Beschreibung umgekehrte, körperliche Kugelzonen bilden, deren Mitte um 16" oder etwa 400 mm vertieft ist, so dafs das flüssige Eisen dieselben nicht heben kann. Die Umgebung des Gestells ist etwa 12" oder 300 mm höher, als die Oberkante des Bodens.

* »Journal of the Franklin Institute« Nr. 6, December 1887.

** In Deutschland zuerst 1867 auf Georgsmarienhütte angewendet.

* Denselben Zweck erreichen in vollkommenerer Weise die Einrichtungen des D. R.-P. Nr. 40428 vom 9. Juli 1886, welches am 6. August 1886 in Deutschland bekannt gemacht wurde. »Stahl und Eisen« 1887, Nr. 8, Seite 569.

Unmittelbar unter dem Boden des Gestells, im Anschlufs an dessen unteren Panzer, ist ein Rohr von 6" lichter Weite um das Gestell gelegt.

Das eine Ende dieser Rohrleitung soll mit dem Schornstein der Kessel und Winderhitzer, und das andere Ende mit einem besonderen Heizofen in der Giefshalle verbunden sein. Wenn der Herd zu heifs ist, soll kalte Luft durch dieses Rohr geleitet, das Mauerwerk abgekühlt und das Eisen da am Durchbrechen verhindert werden, wo die Wandungen unterhalb der Umgebung liegen, also nicht mehr durch die äufsere Luft gekühlt werden können. Wenn das Gestell und der Herd sich dagegen abkühlen, sollen aus der besonderen Feuerung die heifsen Verbrennungsproducte durch das Rohr geleitet werden, um so der Abkühlung durch Strahlung und Leitung vorzubeugen. (!) Ein heifses Gestell ist auch nach Hartmann eine Nothwendigkeit für den guten Gang des Ofens und es mufs alles aufgeboten werden, was möglich ist, um dasselbe warm zu halten, wenn die Hitze sich zu mindern beginnt.* Seitdem raschere Betriebe für die Hochöfen in allgemeine Aufnahme gekommen sind, soll es schwierig geworden sein, die Durchbrüche des Eisens zu verhindern, weil die Gestellwandungen nun durch die grofsen Mengen Eisen und Schlacken wesentlich heifser als früher gehalten würden. Dünne, feuerfeste Wandungen, gufseiserne Einfassungen mit Wasserkühlung sollen diese Durchbrüche verhindern; aber man habe in Amerika gefunden,** dafs das flüssige Eisen durch die Fugen in der Mauerung dringe, das Gufseisen trotz der Wasserkühlung schmelze, mit dem Wasser zu Explosionen Veranlassung gebe, Arbeiter tödte und die Gestelleinfassungen zerstöre. Der Boden des Herdes wird mit der Zeit 2 bis 3 Fufs (600 bis 900 mm) tiefer, um welches Mafs also auch das flüssige Eisen tiefer steht, so dafs der Fassungsraum für das Eisen entsprechend vergröfsert ist. Es ist nach Hartmann nicht richtig, dann auch das Stichloch entsprechend tiefer zu legen, vielmehr besser, den Vorrath an flüssigem Eisen im Ofen stehen zu lassen, also in der ursprünglichen Höhe und Zwischenzeit abzustechen. Erst am Ende der Hüttenreife würde man das Stichloch niedriger legen, um die Gröfse der sich bildenden Sau zu vermindern.

Das Stichloch werde dadurch sehr angegriffen, dafs 60 bis 70 t Eisen in 15 Minuten durch dasselbe ablaufen müfsten, so dafs das Eisen auch hier häufig die Kühlungen zerstöre und durch die entstehenden Explosionen umhergeschleudert würde. Hartmann meint, ein geschickt geleiteter Abstich von 60 bis 70 t, ausgebreitet auf einer Oberfläche von 30 × 100 Fufs (etwa 275 qm), sei ein grofsartiger Anblick; wenn diese glühendflüssige Masse aber durchbreche, Alles überschwemme, den Schmelzern Tod und Verderben bringe, so sei das schrecklich. Hartmann führt diese Vorkommnisse weiter aus.

Die nun folgenden theoretischen Betrachtungen über die chemischen Vorgänge im Gestell können wir übergehen.

Hartmann giebt an, dafs die Lürmannsche Schlackenform am besten im hinteren Theile des Gestells angeordnet werde, weil die vorderen Windformen dann zu heifs gingen, wenn Eisenabstich und Schlackenform in demselben angeordnet seien. In diesem Falle würde nicht nur das vordere feuerfeste Mauerwerk rascher aufgelöst, sondern die vorderen, dann heifser gehenden Windformen würden auch in den Stand gesetzt, mehr Wind einzuführen, so dafs der Ofen auf der vorderen Seite rascher niederginge.

Demnach müfste ein solcher Ofen mindestens immer schief gehen, was nicht mit der Erfahrung stimmt. Man ordnet die Lürmannsche Schlackenform jedoch darum gegenüber dem Stichloch an, weil man dann unabhängig in der Eisen- und Schlackenabfuhr und unabhängig in den, an beiden Abstichen nöthigen Arbeiten ist.

Nach Hartmann sollten die Windformen im Lichten nicht weiter als etwa 115 mm für Anthracit, und 140 mm für Koks sein, was Düsen von 100 bezw. 130 mm Weite entspräche. Die Windmenge soll 15000 Cubikfufs oder etwa 425 cbm in der Minute für Anthracit, und 10000 Cubikfufs oder etwa 280 cbm (Kolbenfläche × Kolbenweg) für Koks betragen.

Bei geringeren Windmengen sollen sich die Windformen leicht durch Schlacken verschmieren. Hartmann kommt nochmals auf den oben erwähnten Umstand zurück, dafs eine oder mehrere der nebeneinander liegenden Windformen wärmer gehen, als die übrigen, dem Ofen also von der betreffenden Seite mehr Wind zuführen, mithin ein Schiefgehen der Gichten veranlassen. Eine Form soll unter solchen Umständen doppelt so viel Wind einführen können, als eine andere; dadurch werde dann an der betreffenden Seite des Ofens ein gröfserer Strom von Gas erzeugt, welches nicht ausgenutzt wird, die Hitze steige auf, unter Umständen bis an die Gicht, der Umstand veranlasse unregelmäfsigen Gang u. s. w.

Die Gefahr dieser Betriebsstörungen soll nach Hartmann bei kleinen Düsen geringer sein. Das Vorhandensein verschiedener Gasströme im Hochofen soll durch Einführung von etwa 6 Pyrometern in gleichen Abständen im Umfange des Schachtes festgestellt werden können. Diese Pyrometer sollen unter Umständen Temperatur-Unterschiede bis 200° zeigen; dafs sich beim Ausblasen der Hochöfen in der Schachtfläche

---

* Es gilt beim Menschen wie beim Hochofen die Lebensregel: „Kalter Kopf und warme Füfse". Ob die angegebene Wärmequelle aber viel zur Ausführung derselben beiträgt, mufs bezweifelt werden.

** In Deutschland haben wir diese Erfahrung schon vor mehr als 20 Jahren gemacht.

Rinnen zeigen, ist bekannt, diese sollen ebenfalls von den verschieden starken Gasströmungen der einzelnen Formen herrühren. Diese aufsergewöhnlichen Gasströme sollen den Durchgang unreducirter Beschickung durch die Schmelzzone veranlassen, womit die Erzeugung unregelmäfsigen Roheisens und roher Schlacke verbunden sei, während die betreffenden Formen die Folge der Strahlen des massenhaft auf sie niederträufelnden Eisens verbrennen.

Oder es bildet sich über denselben eine Nase von diesem Eisen, welches durch die fernere Einwirkung des Windes in Schmiedeisen übergeführt, von Zeit zu Zeit ins Gestell niedergeht, es mehr oder weniger ausfüllen, und die Güte des Eisens verändern soll.

Um festzustellen, ob und welche Formen mehr oder weniger Wind aufnehmen, soll jeder Düsenständer mit einem Differentialdruckmesser versehen sein, so dafs man im Vorübergehen die Beurtheilungsgrundlagen vor Augen hat. Die Formen sollen so angeordnet sein, dafs die durch sie eintretende Windmenge die niedergehenden Brennmaterialsäulen so vergast, dafs diese Säulen in der Ebene des oberen Anfanges der Rast gleichmäfsig niedergehen. Damit dies geschehe, soll die durch jede Form eingeführte Windmenge die Brennmaterialsäulen am unteren Ende und am Rande der Rast rascher vergasen, als in der Mitte der letzteren, weil das Brennmaterial durch die Verengung in der Rast am Rande derselben naturgemäfs mehr zusammengeschoben, d. h. dichter liege. Um das Brennmaterial am Rande der Rast ungestraft rascher vergasen zu können, mufs diese, d. h. das Mauerwerk derselben, gut gegen das Abschmelzen geschützt sein, und ist dies der Grund der vorgesehenen Rastkühlung.

Die Weite des Gestells ist abhängig von der einzublasenden Windmenge, oder was dasselbe ist, von der zu vergasenden Brennmaterialmenge; die Formenweiten müssen nach Obigem auch so bestimmt werden, dafs, obgleich das Brennmaterial im äufseren Umfang des Gestells rascher vergast werden mufs, der Windstrom doch noch bis in die Mitte des Gestells dringt. Die Düsen müssen zu diesem Ende die entsprechende Weite haben. Ob die Vergasung im Gestell eine gleichmäfsige ist, kann durch Einführung einer langen Eisenstange festgestellt werden; dieselbe mufs eine gleichmäfsige Erhitzung zeigen.

Die Weite der Düsen bestimmt nach Hartmann allein die Höhe der Pressung; diese aber bestimmt nach demselben das ganze Verhalten des Ofenganges und werde diese Thatsache, wenn von den Düsen die Rede sei, zu oft vergessen. Der Wind soll mit möglichst grofser Geschwindigkeit einströmen. Wenn sich der Ofen infolge Verarbeitung zu dichter Beschickung aufhängt, wird der Eintritt und Durchgang des Windes vermindert, und soll der Fall eintreten können, dafs mehr Wärme im Gestell verbraucht als erzeugt wird, was Ansätze im Gestell und auf dem Herd zur Folge haben soll.

Wenn sich die Hitze im Gestell vermindert, zo zeigt sich diese Verminderung alsbald auch in der Schmelzzone, in welcher alsdann die Materialien nicht rasch genug schmelzen, pappig werden und so den Niedergang sowohl von Brennmaterial als von Möllerung aufhalten. Je härter in diesem Falle das Brennmaterial ist, um so schwieriger wird es der Schmelzzone, die nöthige Wärme wieder zuzuführen, und darin liegen die Schwierigkeiten der Verwendung von Anthracit.

Hartmann entwickelt dann die Ansicht, dafs die Wärme, welche durch das Kühlwasser und die Ausstrahlung dem Gestell verloren gehe, 16 % der gesammten erzeugten Wärme sei.

Wenn in 1 Minute 1,25 cbm oder 1250 kg Kühlwasser, von 20 auf 70° erwärmt, ablaufen, dann werden dazu $70 - 20 \times 1250 = 62500$ W. E. verbraucht, welche durch höchstens 6 kg Koks erzeugt werden können.

Bei einem Hochofen, welcher 100 kg Koks in der Minute verbraucht, würden hierzu also nur 6 % des vergasten Koks nothwendig sein.

Bei einem Hochofen allerdings, welcher derselben Menge Kühlwasser bedarf, und nur 60 kg Koks vergast, würde dasselbe schon 10 % der erzeugten Wärme fortleiten.

Der tiefe Herd und die dicken Wandungen sollen nach Hartmann einen Regenerator (?) für die Wärme bilden, so dafs das Gestell vor plötzlichen Versetzungen bewahrt werden kann. Hartmann nimmt an, dafs der Wind in steinernen Winderhitzern auf eine Temperatur von 650 bis 750° C. gebracht werde, und dafs 430° C. genügten, um Holzkohle, 480° C., um Koks zu entzünden, dafs aber über 600° C. nöthig seien, um Anthracit zu entzünden.

Die Porosität der Koks- und noch mehr diejenige der Holzkohle gäben Veranlassung zu einer inneren Verbrennung, während der Anthracit nur auf der Oberfläche brenne.*

Aus diesem Grunde seien bei Verwendung von Anthracit gröfsere Gestelldurchmesser, also gröfsere Berührungsflächen nothwendig.

Hartmann nimmt ferner an, dafs im oberen Theile des Gestells, d. h. über den Formen eine Temperatur von 1600° C. herrsche. Unmittelbar vor der Form sei die Temperatur erniedrigt durch den Eintritt des kälteren Windes; etwas weiter im Gestell, da wo die vollkommene Verbrennung

* Die Erfahrung habe ich auf Georgsmarienhütte Anfang der 60er Jahre bei Versuchen der Verwendung des hier vorkommenden Piesberger Anthracits bestätigt gefunden; derselbe kam unten aus dem Gestell ebenso glanzvoll heraus, als er an der Gicht aufgegeben war.

Platz gegriffen, herrsche die Verbrennungstemperatur des C zu CO_2 plus der Windtemperatur, und zwar etwa 3300° C. (?)

Nach Hartmann sollen die Schlacken der amerikanischen Hochöfen selbst von Nr. 1-Eisen bis zu 1 % Eisenoxydul und bei Nr. 5-Eisen selbst bis zu 8 % Eisenoxydul enthalten.

Derselbe ist der Ansicht, dafs man den Ofen vor dem zu heifsen Gange bewahren müsse, weil sonst zu viel Si (!) ins Eisen ginge, wodurch dieses einen weifslichen Bruch bekäme. Nur in einem Gestell, frei von allen Versetzungen und angesetztem Eisen, könne gutes Eisen erzeugt werden, und sei deshalb immer darauf zu achten, dafs das Wärmegleichgewicht im Gestell vorhanden sei. In diesem Falle erzeuge sich Graphit oder Kish, wobei ein festes dunkles Eisen fiele. Bei höherer Temperatur werde der Graphit durch Silicium ersetzt. Wenn Graphit mit der Schlacke ablaufe, so sei auf ein gutes Nr. 1- oder 2-Eisen zu rechnen, falls nicht Schwefel im Uebermafs vorhanden sei. Wenn genau auf die Hitze im Gestell Obacht gegeben werde, so sei es sogar nicht schwer, selbst titanhaltige Eisensteine zu verschmelzen; wenn dazu die Hitze im Gestell genüge, gehe die Titansäure in die Schlacke, während dieselbe reducirt würde, wenn die Hitze zu hoch steige, wobei das Titan Ansätze auf dem Herd bilde. Die Grenze zwischen zu wenig und zu viel Hitze müsse vermieden werden, und sei zwischen beiden Raum genug, um ein ausgezeichnetes Puddeleisen aus den Titanerzen zu erzeugen.

Das Gestell werde oft durch eine plötzlich niedergehende Menge körniger oder staubartiger Beschickung ausgefüllt, diese umgebe das Brennmaterial, verhindere dessen Verbrennung, welche dadurch sehr verlangsamt werde. Wenn die Windpressung in diesem Falle nicht wesentlich gesteigert werden könne, hänge sich die Beschickung auf und der Gang werde unregelmäfsig. Werde dagegen in diesem Falle der Wind mit einer möglichst hohen Pressung eingeblasen, so werde dem Wind dadurch ein Durchgang durch die mit feiner Beschickung angefüllte Versetzungszone eröffnet; die Zahl der Umdrehungen der Maschine nehme zu und eine grofse Menge Staub werde durch die Gicht, den Gasfang u. s. w. abgeführt und zeige sich beim Austritt der Verbrennungsproducte der Gase aus dem Schornstein. Werde dann der Wind plötzlich abgestellt, so gehe die Versetzung gewöhnlich nieder, andernfalls werde dieser Zweck durch eine Dynamitpatrone erreicht. In einem solchen Fall darf jedoch nicht zu lange in diesem verstärkten Mafse geblasen werden, weil sonst das im Gestell vorhandene Brennmaterial vergast wird und keine genügende Menge desselben niedergeht, also vorhanden ist, um die verlorene Wärme zu ersetzen.

In solchen Fällen soll es sich empfehlen, in jeden Düsenstock einen feinen Strahl Kohlenwasserstoff (Petroleum, Theeröl oder dergl.) treten zu lassen. Dieses ausgezeichnete Brennmaterial werde in dem heifsesten Wind aufgelöst, verbrenne und führe so dem Gestell rasch eine grofse Menge Wärme zu.

Die eben geschilderten Uebelstände, welche durch zu feine Beschickung entstehen, sollen früher in Amerika unbekannt gewesen sein, weil man damals alle Erze vorsichtig zerkleinerte und allen Staub absiebte und nicht verwendete, wie die Berge von feinem Erzstaub bei den alten Hochöfen beweisen, welche, mit Pflanzenwuchs überzogen, nach Hartmann der zukünftigen Verhüttung bei Anwendung stärkerer Gebläsemaschinen entgegensehen sollen.

Die feinen Erze sollen sich leichter reduciren und sollten nach dem Vortragenden bei rascherem Gange des Hochofens (in etwa 7 Stunden Durchsetzzeit) verschmolzen werden, damit deren Ansammlung im Gestell ausgeschlossen wäre.

Seitdem schwerere Sätze in Gebrauch gekommen, habe man für die Störung durch zu feine Beschickung häufig nur noch die erklärenden Worte: „Zu schwere Sätze".

Ein erfahrener Hüttenmann erkenne jedoch die Nähe der Störungen durch Staub vorzeitig und zwar am Verhalten der Gase, der Windpressung, der Schlacke, des Eisens und des Gichtenwechsels und beuge vor durch heifseren Wind oder leere Gichten. Nach dem Vortragenden soll man es vermeiden, grobe und feine Erze zusammen zu verschmelzen.

Wenn der Ofen schief geht oder fällt, z. B. 10 bis 15 Fufs d. h. 3 bis 4,5 m tief, dann wird die Schmelzzone ebenfalls vollständig in Unordnung gebracht; die Schlacke wird in die Düsenständer geschleudert und die Rast mit der plötzlich niedergegangenen kalten Beschickung verstopft.

Während dieser Störung liefere der Ofen wenig oder gar keine Gase; die Winderhitzer und Kessel müssen mit Kohlen geheizt werden, um Dampf und heifsen Wind zu erzeugen, und beides wird dadurch doch nur höchst mangelhaft erreicht und zwar gerade zu einer Zeit, wo beides am nöthigsten ist.

Die Erklärungen dieser durch feine, plötzlich niedergehende Beschickung herbeigeführten Uebelstände und deren Beseitigung sind ebenso interessant für die Beurtheilung des amerikanischen Hochofenbetriebes, als die folgende Schilderung des Grundes von Gestellabkühlungen von Hartmann.

Die in dem Anthracit sowohl, als in der Kokskohle vorkommenden dünnen Lagen von Schiefer (bone) sollen nämlich auch häufig die Abkühlung des Gestells herbeiführen.

Einmal vermindern diese Schiefer den Gehalt

an Kohlenstoff im Brennmaterial, dann aber gelangen dieselben, weil sie feuerfest sind, in das Gestell, wo sie sehr hinderlich werden. Sie haben dasselbe specifische Gewicht wie die Schlacke, sammeln sich allmählich im Gestell an, bleiben nach jedem Abstich auf dem Boden liegen und füllen das Gestell so allmählich an, bis auf einen kleinen Sumpf am Stichloch. Sobald sich dann dieser Sumpf mit Eisen gefüllt hat, läuft dasselbe durch die Schlackenform ab und verbrennt dieselbe; in solchen Fällen mufs jede Stunde abgestochen werden. Die Petroleum-Einblasevorrichtung mufs zugleich an beiden obenerwähnten Reservestichlöchern angebracht werden, um den Schiefer auszuschmelzen, welcher in manchen Fällen in einem trockenen Zustande im Gestell liegen soll, so dafs er ausgeschaufelt werden kann.

Nach Hartmann hat der Hochofen vier Arten Filter oder Siebe:

1. Das Filter, welches durch die flüssigen Schlacken im Gestell gebildet wird, durch welches die Roheisentropfen hindurchsickern und vor den oxydirenden Einwirkungen des Windes geschützt werden.
2. Das Filter, welches durch das Brennmaterial gebildet wird und den Raum vor den Formen bis zur Schmelzzone ausfüllt, welches allen Sauerstoff der atm. Luft und der Kohlensäure aufnimmt, und so die Oxydation des niedergehenden Eisens verhindert.
3. Das Filter, welches durch die Schmelzzone insofern gebildet wird, als dieselbe das Brennmaterial als feste Körper durchläfst, während die Erze und der Kalkstein schmelzen. Nach Hartmann soll der Zustand der Beschickung in der Schmelzzone die Sicherheit bieten, dafs die zerkleinerte, also die feine Beschickung zurückgehalten wird und so Zeit zur Reduction und Schmelzung findet. Wenn diese Sicherheit nicht durch den Zustand der Beschickung in der Schmelzzone geboten wäre, würden die feinen Erze rasch durch die übrige Beschickung ins Gestell durchrieseln, auf der Oberfläche der Schlacke ablaufen und das Gestell mehr oder weniger angreifen.
4. Das Filter, welches durch die staubartige zerkleinerte Beschickung oberhalb der Schmelzzone gebildet wird und die Wärme der Gase aufnimmt, und sie so den unteren Theilen des Ofens wieder zuführt.

Das Vorhandensein einer gewissen Menge dieser feinen Beschickung hält Hartmann nämlich für nothwendig, um eine passende Windpressung innehalten zu können, und dies Vorhandensein sei nachgewiesen in Fällen, in welchen ein Ofen durch plötzlichen Niedergang dieser feinen Beschickung zum Erliegen gekommen sei.

Hartmann beschreibt dann die Einrichtungen zur Kühlung des Stichlochs, das Verfahren des Stopfens desselben, die Anwendung bronzener Windformen und Kühlvorrichtungen, welche in Deutschland seit 30 Jahren in Anwendung sind.

Betriebsnachweise eines amerikanischen Hochofens.

In Nr. 6 des »Bulletin of the american iron and steel association« vom 8. Februar 1888 veröffentlichen die Hütteningenieure Taws und Hartmann in Philadelphia Betriebsnachweise von Mr. Foote, dem Superintendent der Hochöfen der Union Steel Company in Chicago, über den Hochofen Nr. 2 (gen. Little Joker, d. h. Kleiner Spafsvogel) für die Monate September, October und November 1887. Dieser Hochofen hat folgende Mafse: ganze Höhe 21 945 mm, Höhe bis zum Gasfang 20 726 mm, Weite im Kohlensack 4267 mm, Weite an der Gicht 2895 mm, Weite im Gestell 2590 mm, Durchmesser der Glocke 1524 mm, Zahl der Windformen 6, Höhe des Mittels derselben über dem Boden 1829 mm, Weite der Formen 140 mm, Inhalt des Ofens 189 cbm.

Um die Form dieses Ofens aufzeichnen zu können, fehlt leider der Rastwinkel.

Die beiden Cowper Winderhitzer, mit Kennedysteinen* ausgesetzt, haben 5638 mm Durchmesser und 22860 mm Höhe.

Eine Gebläsemaschine mit einem Dampfcylinder von 965 $\times$ 1372 mm und einem Gebläsecylinder von 1372 $\times$ 2133 mm liefert bei einer Umdrehung 9,8 cbm Wind.

Die aufgegebenen Materialien wurden alle gewogen und die Zahlen des Schmelzbuchs waren (in kg umgerechnet) folgende:

* »Stahl und Eisen« 1884, S. 484, unter g beschrieben.

1887 Monat	Connelsville Koks	Zuschlag	Eisensteine: Minnesota	Angeline	Ludington	Cambria	Iron King	Summe	Erzeugtes Roheisen Bessemer Nr. 1	Auf 1000 kg Eisen wurden gebraucht: Koks	Zuschlag	Eisenstein
September	2528800	993790	1281060	1276300	210685	1075140	1281060	5124245	3207637	788	309	1597
October	2838200	1032000	1468030	1976290	734015	225760	1468030	5872125	3678596	771	280	1596
November	2664450	959340	1378220	1067330	675640	—	1391690	5512880	3397400	781	282	1622
Summe u. Durchschn.	8031450	2985130	4127310	4319920	1620340	1300900	4140780	16509250	10283633	781	290	1605

Auf 100 kg Koks wurden 242 kg Möller, d. h. Erz und Kalk gesetzt; das Ausbringen aus dem Möller betrug 52,7 % und aus dem Erz 62,3 %. Die durchschnittliche tägliche Erzeugung betrug 113 000 kg und auf 1 t Roheisen waren nur 1,67 cbm Ofeninhalt erforderlich.

Ueber den Windverbrauch giebt folgende Aufstellung Auskunft.

1887 Monat	Gebläsemaschine im Betriebe Stund.	Min.	Stillstände Stund.	Min.	Gesammtzahl Umdrehungen	Gesammt-Windmenge cbm	Durchschn. Pressung ℔	Durchschn. Temperatur Grad Cels.	1000 kg des erzeugten Eisens erforderten Wind cbm
September	688	10	31	50	1 196 280	1 172 354	4,5	586	3712
October	714	18	29	42	1 244 459	1 219 570	4,5	592	3368
November	668	3	51	57	1 171 937	1 148 498	4,5	576	3434
Summe u. Durchschnitt	2070	31	113	29	3 612 676	3 540 422	4,5	585	3505

1 kg C. braucht theoretisch 4,37 cbm atm. Luft. Im September wurden auf 1000 kg Roheisen 788 kg Koks mit 10,21 % Asche gebraucht; derselbe enthielt also 707,55 kg C. und dieser gebrauchte 3092 cbm atm. Luft. Da nun die Maschine 3712 cbm ansaugte, so gingen durch Minderlieferung der Maschine und Undichtigkeiten nur $\frac{3712-3092}{3712} = 16{,}7\,\%$ verloren und die Maschinen lieferten 83,3 % des angesaugten Windes in den Hochofen.

Nach den mitgetheilten Analysen bestand der Zuschlag aus 54,29 kohlensaurem Kalk, 42,07 kohlensaurer Magnesia, 2,77 Thonerde und Eisenoxyd und 0,42 Kieselerde. Die Eisensteine sollen enthalten haben:

	Minnesota	Angeline	Ludington	Cambria	Iron King
Kieselerde	3,99	3,80	2,07	11,74	5,21
Wasser	4,50	11,88	7,71	12,15	13,63
Eisen bei 100° getrocknet	65,16	64,46	67,15	57,57	61,58
Phosphor	0,057	0,050	0,030	0,039	0,027

Die Schlacke bestand aus 35,40 Kieselsäure, 17,24 Thonerde und Eisenoxydul, 29,08 Kalkerde und 16,98 Magnesia. Summe 98,70.

Im Monat December 1887 hat der Ofen II verarbeitet: 2 850 800 kg Koks, 1 096 100 kg Zuschlag, 5 830 900 kg Eisensteine und daraus erzeugt 3 528 900 kg Roheisen, d. h. 113 835 kg durchschnittlich täglich. Auf 1000 kg Eisen wurden demnach verbraucht 807 kg Koks, 310 kg Zuschlag, 1652 kg Eisenstein. Auf 100 kg Koks wurden 243 kg Möller gesetzt, was bei der angegebenen Windtemperatur von nicht 600° und für dunkelgraues grobkörniges Bessemereisen Nr. I ein sehr hoher Satz ist. Das Ausbringen aus dem Eisenstein betrug 60,5 % und aus dem Möller 50,9 %, war also geringer als in den Monaten vorher.

Die Gichten bestanden aus 1600 kg Koks, 600 kg Zuschlag und 3266 kg Eisenstein. Der Ofen hatte auch in diesem Monat einen sehr regelmäfsigen Gang und erzeugte immer ganz gleichmäfsiges dunkelgraues Eisen. Während des November waren die Eisensteine und der Koks infolge anhaltenden Regens sehr nafs.

Zum Vergleich werden den Resultaten des vorher beschriebenen Hochofens II der Union Steel Company diejenigen eines Hochofens gegenüber gestellt, welche bis jetzt als die besten in Amerika mitgetheilt wurden:

	wo?	Union Hochofen Nr. II.
Weite im Kohlensack . .	6 095 mm	4 267 mm
Höhe des Ofens	22 859 „	21 945 „
Inhalt des Ofens	297,3 cbm	189 cbm
Auf 1 t Roheisen cbm Inhalt	1,98 „	1,64 „
Ausbringen a. d. Eisensteinen	63 %	62,3 %
Verbrauch an Zuschlag . .	14,1 „	18,1 „
Durchschnittlicher Brennmaterialverbrauch auf 1000 kg Eisen	919 kg	794 kg
Günstigst. vierwöchentlicher Brennmaterialverbrauch .	845 „	771 „
Schwefel im Eisen . . .	0,05 %	0,033 %

Diese Resultate des Hochofens II der Union Steel Company in Chicago beweisen die von dem Unterzeichneten in seinen früheren Berichten in dieser Zeitschrift wiederholt geäufserte Meinung, dafs der übermäfsig flotte Gang der amerikanischen Hochöfen mit einer unverhältnifsmäfsigen Verschwendung an Koks verbunden sei.

Osnabrück, im März 1888.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In der am 28. Februar d. J. in Berlin unter dem Vorsitz des Hrn. Generaldirector Richter abgehaltenen Generalversammlung des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« erstattete Hr. Dr. Rentzsch den Jahresbericht, dem wir folgendes entnehmen:

Am 30. Juni 1887 — dem letzten Tage des 13. Geschäftsjahres — zählte der Verein 322 Mitglieder mit $9207\frac{1}{4}$ Einheiten. Davon enthielten:

1.	die nordwestliche Gruppe (Düsseldorf)	71	Mitglieder mit	$3321\frac{1}{2}$	Einheiten,
2.	„ ostdeutsche „ (Königshütte)	24	„ „	$1095\frac{3}{4}$	„
3.	„ mitteldeutsche „ (Chemnitz)	57	„ „	610	„
4.	„ norddeutsche „ (Berlin)	27	„ „	613	„
5.	„ süddeutsche „ (Frankfurt a. M.)	86	„ „	$1160\frac{1}{2}$	„
6.	„ südwestdeutsche „ (Saarbrücken)	20	„ „	$906\frac{1}{2}$	„
7.	„ Gruppe der Waggonbauanstalten (Deutz)	21	„ „	1000	„
8.	„ Gruppe der Schiffswerften (Berlin)	16	„ „	500	„
	Sa.	322	Mitglieder mit	$9207\frac{1}{4}$	Einheiten.

Das im Verein vertretene Anlage- und Betriebskapital dürfte zu etwa 1150 Millionen Mark anzunehmen sein.

Vertreten sind im Verein, nach den Unterabtheilungen der amtlichen Berufsstatistik geordnet:

61	Werke für Eisenerzbergbau mit	etwa	18 000	Arbeitern
222	Hochofenwerke, Stahlhütten, Eisen- und Stahl-Frisch- und Streckwerke mit			
48	Schwarz- und Weifsblechwerke mit	„	88 000	„
230	Eisengiefsereien mit	„	26 000	„
32	Etablissements für Stifte, Nägel, Schrauben, Ketten, Drahtseile mit	„	6 000	„
138	Maschinenbauanstalten mit (darunter etwa 8000 Arbeiter für Giefserei, die schon oben mit berechnet sind.)	„	45 000	„
21	Waggonbauanstalten mit	„	11 000	„
16	Schiffsbauanstalten mit	„	10 000	„
1	Telegraphenbau-Anstalt mit	„	10	„
3	Kupferwerke mit	„	2 000	„
36	Kohlenwerke und Kokereien mit	„	23 000	„
	Sa.	etwa	229 000	Arbeiter
	hiervon ab doppelt aufgezählte		8 000	„
	Sa.	etwa	221 000	Arbeiter.

Bei dieser Aufzählung ist nicht zu übersehen, dafs viele Firmen nicht blofs mehrere Werke besitzen, sondern auf diesen auch mehrere der vorstehend genannten Branchen gleichzeitig betreiben, so dafs eine und dieselbe Firma in dieser Zusammenstellung wiederholt einzurechnen war. Da der Betrieb nicht selten wechselt und damit auch die Zahlen der beschäftigten Arbeiter sich ändern, ist diese Aufzählung nur als eine annähernd richtige zu betrachten.

Erfreulicherweise ist die Besserung des Geschäftsganges, die zur Zeit der letzten Generalversammlung erst begonnen hatte, eine andauernde gewesen. Das Jahr 1887 eröffnete bereits mit einer weiteren, wenn auch geringen Preissteigerung, aus der zu ersehen war, dafs nach dem allmählichen Aufbrauchen der vorhandenen Bestände der Bedarf sich nach und nach höher herausstellte, als die (wenigstens in Deutschland fast allgemein) verminderte Production ebensowohl von Roheisen wie von Eisenfabricaten. Sobald die Preise anzogen, waren die Werke sofort bereit, den Mehrbedarf zu decken — in sehr verständiger Weise geschah dies aber im erfreulichen Gegensatz zu dem in 1882 beobachteten Verfahren ohne Ueberstürzung, vielmehr unter sorgfältigster Beachtung des Preisstandes und des etwa zu erwartenden weiteren Bedarfs. Nach dieser Richtung hin haben die im Laufe des letzten Jahres getroffenen Verständigungen der Werke gleicher Branche unter sich über das Festhalten an einem den jeweiligen Bedarf nur wenig überschreitenden Productionsquantum und in Verbindung damit die Vereinigungen zu Verkaufssyndicaten mit möglichst einheitlicher

Preisstellung einen sehr wohlthätigen Einflufs ausgeübt. Mit den Herstellungskosten standen die Preise nicht weniger Artikel der Eisenindustrie schon seit 2 bis 3 Jahren nicht mehr im Einklang und es war hohe Zeit, dafs bessere Zeiten wiederkehrten. Trotzdem hat angesichts der Lage des internationalen Marktes, zum überwiegenden Theil hervorgerufen durch die enorme Productionssteigerung in Nordamerika, nicht verhindert werden können, dafs vom April 1887 ab wiederum eine Abschwächung eintrat, auf welche erst vom October ab eine gegenwärtig noch andauernde Belebung des Geschäftes folgte.

Vergleicht man die heutigen Preise mit den in den Jahren 1882 und 1883 gezahlten, so sind sie gegenwärtig noch immer 10 bis 20, 30, vereinzelt sogar bis 40 % niedriger, und in den meisten Fällen ist noch nicht einmal der Preisstand vom Januar 1884 erreicht. Ueber die Höhe der Preise wird man sich demnach seitens der Consumenten und des Handels kaum beklagen können und nach dieser Richtung hin haben sich die Befürchtungen, die hier und da gegen die Bildung von Conventionen geäufsert wurden, im grofsen Ganzen als nicht zutreffend erwiesen. Nicht blofs die aufserdeutsche Massenproduction, in noch höherem Grade die Concurrenz der deutschen Eisenbezirke unter sich — sie bedingen ganz von selbst, dafs höhere Preisforderungen nur mit gröfster Vorsicht und der strengsten Berücksichtigung des vorhandenen Bedarfs gestellt werden konnten.*

Auch für den Maschinenbau stellte sich von etwa Mitte des Jahres 1887 ab ein besserer Geschäftsgang heraus, jedoch mit Ausnahme der Locomotivfabrication, deren Preise, obgleich schon seit Jahren keinen Nutzen mehr bringend, infolge der schärfsten Concurrenz der Werke unter sich, in 1887 noch tiefer gefallen sind. — Der Waggonbau hat nahezu das ganze Jahr 1887 hindurch über mangelnde Beschäftigung zu klagen gehabt, doch scheint seit Anfang 1888 die schlimmste Zeit überstanden zu sein. Aehnlich liegen die Verhältnisse im Schiffsbau, da auch hier Aufträge für Neubauten etwas zahlreicher eingegangen sind. Dafs dieser für die Waggonbauanstalten wie für die Schiffswerften erst schwache Anfang zur Besserung sich weiter kräftigen möge, bleibt dringend zu wünschen.

* Die von Hrn. Dr. Rentzsch nach den Monatsheften des Kaiserl. statistischen Amtes aufserordentlich übersichtlich mitgetheilten Tabellen lassen wir an dieser Stelle fort, weil das Material zum gröfsten Theil auch in dem seit längerer Zeit druckfertig liegenden, an die Generalversammlung der »Nordwestl. Gruppe« zu erstattenden Jahresbericht des Geschäftsführers dieser Gruppe enthalten ist. Diese Generalversammlung ist hinausgeschoben worden, weil der Vorstand das Erscheinen des Gesetzentwurfes, betreffend die Alters- und Invalidenversicherung der Arbeiter, abwarten wollte. *Die Red.*

In allen Zweigen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues würde in 1887 ohne Zweifel ein ungleich kräftigerer Aufschwung stattgefunden haben, wenn nicht die fortdauernde Unsicherheit der politischen Lage und die Besorgnifs, mit den angrenzenden grofsen Reichen im Osten und Westen in einen jedenfalls sehr ernsten Krieg verwickelt zu werden, den Unternehmungsgeist fortdauernd gelähmt hätte. In nahezu jedem Monat des vergangenen Kalenderjahres traten Anzeichen des wieder erwachenden Vertrauens auf, wurden Unternehmungen, deren Ausführung verschoben war, wieder vorgenommen: jedesmal trübte sich dann der politische Horizont, die Hoffnung auf das Gelingen der nur für ruhige Zeiten berechneten Projecte schwand, der Anlauf war abermals vergebens gewesen, da die weiteren Schritte unterblieben. Nach der gewaltigen Reichstags-Rede unseres grofsen Kanzlers vom 6. Februar d. J. und nach der gleich erhebenden Opferwilligkeit der Vertreter des ganzen deutschen Volkes darf die Erwartung ausgesprochen werden, dafs diese unerträglich werdende Lage endlich zu einem Abschlufs gelangt. Erfolgt der letztere, wie in Deutschland allseitig gewünscht wird, in friedlichem Sinne — dann dürfen wir darauf rechnen, dafs das Jahr 1888 Deutschlands Eisenindustrie und Maschinenbau, die sich bis zu einem hohen Grade der Leistungsfähigkeit und zu einem hervorragenden Standpunkte ihrer technischen Entwicklung emporgeschwungen haben, für einen Theil der herben Verluste in früheren Jahren schadlos halten werde. Den deutschen Markt hat sich unsere Eisenindustrie bis auf ganz vereinzelte Artikel zurückerobert: auch auf dem Weltmarkte hat sie trotz aller Ungunst der Verhältnisse ihre Stellung in 1887 weiter zu befestigen verstanden.

Nach den von Hrn. Dr. Rentzsch mitgetheilten Tabellen über die Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete vom 1. Januar bis 31. December 1887, verglichen mit dem Vorjahre 1886, ist, wenn nur die Hauptposten erwähnt werden sollen, die Ausfuhr im Jahre 1887 geringer in: Erzen, Roheisen, Ingots und Rohschienen, Laschen und Schwellen, eisernen Brücken, Locomotiven und Locomobilen, Eisenbahnwaggons, Rohkupfer — höher in: Stabeisen, Winkeleisen, Draht, Schienen, Platten und Blechen, groben Gufswaaren, Eisenbahnachsen und Rädern, eisernen Röhren, Drahtstiften, groben Eisenwaaren, Nähmaschinen, anderen Maschinen und Maschinentheilen, Kupfer in Stangen und Blechen und Kupferwaaren, annähernd gleich hoch in: Drahtseilen, feinen Eisenwaaren, Dampfkesseln. — Die Einfuhr von Eisenwaaren, die nur noch in Roheisen, Weifsblech, Maschinen und Rohkupfer von nennenswerther Bedeutung bleibt, ist in allen diesen Artikeln theils geringer, theils annähernd die gleiche als in 1886.

Was die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrifft, so stehen bis heute nach der amtlichen Statistik nur die Ziffern für 1886 zur Verfügung. Darnach waren vorhanden:

	Beschäftigte Arbeiter		
	1878	1885	1886
Eisenerzbergbau . .	27 745	36 072	32 137
Hochofenbetrieb . .	16 202	22 768	21 470
Eisengiefserei . .	31 769	46 161	45 813
Schweifseisenwerke .	45 695	54 114	50 965
Flufseisenwerke . .	14 562	30 480	34 080
Summe d. Arbeiter	135 973	189 595	184 465

Da die Werke in 1887, wenn auch zu theilweise noch ungenügenden Preisen, meist voll beschäftigt gewesen sind, so ist anzunehmen, dafs der Ausfall des Jahres 1886 heute mindestens wieder eingebracht ist. Dies dürfte, wie übrigens von mehreren Werken bestätigt wird, auch von den Lohnsätzen gelten, in denen 1886 gleichfalls eine Abschwächung eingetreten war. Die monatlichen Durchschnittslöhne für alle (demnach mit Einschlufs der jüngsten und sonst am wenigsten leistungsfähigen) Arbeiter betrugen:

	1887 im Januar	1886 im Januar	1879 im Januar
in den Eisenhüttenwerken . . .	ℳ 65,67	ℳ 63,59	ℳ 61,40
in den Maschinenfabriken . . .	„ 67,66	„ 67,59	„ 63,47

Dieselben Erhebungen für Januar 1888 werden erst in den nächsten Wochen erfolgen.

Eisenindustrie und Maschinenbau gehören in Deutschland zu denjenigen Erwerbsbranchen, welche die höchsten Lohnsätze zahlen. Seitens des Vereins wird dies mit besonderer Freude, um nicht zu sagen: mit Genugthuung constatirt; bekannt ist ferner, dafs aufserdem für das materielle Wohlbefinden der Arbeiter durch Einrichtungen der verschiedensten Art gesorgt wird. Durch unsere im vorigen Jahr veröffentlichte Zusammenstellung über die Altersversorgung der Arbeiter konnte sogar nachgewiesen werden, dafs für mehr als die Hälfte aller in Eisenindustrie und Maschinenbau beschäftigten Arbeiter Invalidenkassen errichtet waren, bevor seitens unsrer humanen Gesetzgebung an eine Zwangsverpflichtung gedacht worden war.

Bei diesem Factor der Productionskosten: den Löhnen, wird eine Ermäfsigung von den Werken selbst nicht gewünscht; es wird vielmehr jedesmal beklagt, wenn eine solche durch die Ungunst der Verhältnisse ausnahmsweise unvermeidlich wird. Dagegen hat der Verein schon seit Jahren sich für die Herabsetzung der Eisenbahnfrachtsätze, die angesichts der schweren Massengüter bei den Productionskosten eine hervorragende Rolle spielen, verwendet und in erster Linie eine generelle Ermäfsigung der Tarifsätze für die Rohstoffe der Eisenindustrie an Erzen, Kohlen und Zuschlägen beantragt. An hoher einflufsreicher Stelle sind wir darauf verwiesen worden, dafs man zwar die Wichtigkeit ermäfsigter Bahntarife für die Eisenindustrie anerkenne, dieselben aber noch nicht durchführen könne, weil die Staatsbahnen innerhalb des Deutschen Reichs in ihren Totaleinnahmen mehr oder minder grofse Ausfälle erlitten hätten und die Etats der Einzelstaaten eine noch weitere Schmälerung der Einnahmen nicht gestatteten. Die sehr erfreuliche Wahrnehmung, dafs im Laufe des letzten Jahres sich diese Verhältnisse zu Gunsten der Bahnen geändert haben und beträchtliche Mehreinnahmen erzielt worden sind, berechtigt zu der Erwartung, dafs dem dringenden Bedürfnisse der Eisenindustrie nach dieser Richtung hin baldigst entsprochen werde. Für unsern Export, der der hierin begünstigten ausländischen Concurrenz gegenüber nur mit Aufbietung aller Kräfte in seiner bisherigen Höhe zu erhalten ist, wird diese generelle Frachtermäfsigung geradezu zur Lebensfrage.

Die Einführung einer zweiten ermäfsigten Stückgutklasse für die Artikel der Eisenindustrie und des Maschinenbaues ist im vorigen Jahre zunächst für das Verkehrsgebiet der preufsischen Staatsbahnen herbeigeführt worden. Obgleich die Generalconferenz der deutschen Bahnen die Aufnahme dieser sehr dankenswerthen Verkehrserleichterung in den Generaltarif abgelehnt hatte, haben, wie kaum anders zu erwarten war, die Staatsbahnen in Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen u. s. w. sich nachträglich doch veranlafst gesehen, dem nachahmenswerthen Beispiel der preufsischen Staatsbahnen zu folgen, so dafs diese besonders für die Eisengiefserei, den Maschinenbau und die Kleineisenindustrie wichtige Frachtermäfsigung, wenn auch noch nicht einheitlich geregelt ist, so doch im ganzen Deutschen Reiche besteht.

In betreff der Handelsverträge haben unsere Gegenvorstellungen nicht verhindern können, dafs der neue italienische Zolltarif die meisten Zollsätze für Eisen, Eisenfabricate und Maschinen aller Art erhöht hat, obgleich Italien, weil arm an Kohlen, aus seinen Eisenerzen billiges Roheisen nicht herzustellen vermag und nach wie vor auf den Bezug ausländischer Eisensorten angewiesen bleiben wird. Mit der Schweiz sind die Verhandlungen fortgeführt worden, ohne indessen bis jetzt zu einem Abschlufs gelangt zu sein. Da der zu beachtenswerther Bedeutung gelangte Maschinenbau der Schweiz sich auf eine einheimische Eisenindustrie nicht stützen kann, vielmehr mit dem Bezug seiner Rohstoffe und Halbfabricate gleichfalls auf das Ausland angewiesen ist, so ist nicht recht verständlich, warum dem Vernehmen nach die Schweiz auch für Eisen und Eisenfabricate höhere Zölle zu verlangen beabsichtigt. Wir verharren

daher bei der Meinung, dafs diese Zollerhöhungen möglicherweise nur als etwaige Austauschobjecte für die Ermäfsigung anderer deutscher Zollsätze dienen sollen, für welche der Export der schweizerischen Industrie sich besonders interessirt. — Der Handelsvertrag mit Oesterreich-Ungarn ist auf ein weiteres Jahr verlängert worden, doch waren für einige Positionen der Eisenindustrie, deren Zollsätze uns gegenüber nicht gebunden waren, unliebsame Erhöhungen mit in den Kauf zu nehmen. — Das Russische Reich hat seine für unsere Ausfuhr ungünstige Tarifpolitik nicht geändert, vielmehr durch weitere Erhöhungen die Einfuhr deutscher Artikel noch mehr erschwert, nicht selten geradezu unmöglich gemacht. Nachdem der Export aus Rheinland-Westfalen nach Rufsland schon früher fast ganz aufgehört hatte, ist nunmehr auch die Ausfuhr aus Oberschlesien sehr stark eingeschränkt und letzteres gezwungen worden, für den Ausfall Ersatz auf dem deutschen Markte zu suchen. — In Nordamerika hat es wiederum nicht an Bestrebungen der dortigen Werke gefehlt, für gewisse Artikel (Draht, Billets, Schienen) Zollerhöhungen zu erlangen, doch scheint die Regierung der Vereinigten Staaten geneigter zu sein, in Zukunft Zollermäfsigungen eintreten zu lassen, als die an und für sich schon übertrieben hohen Schutzzölle noch zu steigern. — Serbien gestattet, dafs ungarisches Eisen im sogenannten Grenzverkehr, der aber auf das ganze Gebiet von Oesterreich-Ungarn ausgedehnt zu werden scheint, nur mit der Hälfte der Zollsätze vernommen wird, die für deutsche Eisenartikel zu zahlen sind. Da das Deutsche Reich mit Serbien einen Meistbegünstigungs-Vertrag abgeschlossen hat, ist das Auswärtige Amt auf diesen Widerspruch aufmerksam gemacht worden und hoffen wir auf eine befriedigende Erledigung dieser Angelegenheit.

Wiederholt ist im letzten Jahre an den Verein die Aufforderung herangetreten, sich an den internationalen Ausstellungen — u. A. in Melbourne, Buenos-Aires, Barcelona — von Vereins wegen zu betheiligen und sind derartige Anträge und Gesuche mit aller Sorgfalt geprüft worden. Seitens des Vorstandes hat man sich jedoch in allen Fällen darauf beschränkt, die Mitglieder über die betreffenden Ausstellungen zu orientiren, auch solchen Mitgliedern, welche sich für die Ausstellung interessiren sollten, zu gemeinsamer Besprechung und Weiterverfolgung ihrer Interessen Gelegenheit zu geben, eine weitergehende Betheiligung jedoch abgelehnt.

Ein ähnliches Verfahren hat in betreff der Musterlager stattgefunden, die gleichzeitig an mehreren Orten des Auslandes — Belgrad, Bukarest, Assuncion, Buenos-Aires, — in Vorschlag gebracht waren und zum Theil noch vorgeschlagen sind. Auch hier ist der Vorstand der Meinung gewesen, dafs es nicht Aufgabe des Vereins sein könne, derartige Musterlager selbständig ins Leben zu rufen, kaufmännisch zu leiten, überhaupt Handelsgeschäfte zu treiben. Dagegen hat der Verein auch hier nicht unterlassen, seine Mitglieder auf derartige Bestrebungen aufmerksam zu machen und den betreffenden Firmen eine Verständigung unter sich nahezulegen.

Dankend haben wir hervorzuheben, dafs wir auch im verflossenen Jahre den deutschen Consulaten mancherlei sehr schätzenswerthe Mittheilungen darüber verdanken, wie sich innerhalb ihrer Bezirke der Absatz deutscher Waaren gestaltet hat, an welchen Mängeln derselbe zu leiden scheine und wodurch eine Hebung des Exports zu erzielen sein werde. Dies gilt u. A. von China, Ostindien, Griechenland, Tunis, den La-Platastaaten, Paraguay, Nordamerika, Mexico und Brasilien. — In gleich dankenswerther Weise haben uns das Königl. Preufs. Handelsministerium und das Ministerium der öffentlichen Arbeiten Kenntnifs verschafft von den Resultaten der technischen Versuche über die Festigkeit des Eisenbahnmaterials, wie über literarisch-technische Werke, die zunächst nicht für den Buchhandel bestimmt waren. Selbstverständlich sind auch hiervon unsere Mitglieder in Kenntnifs gesetzt worden.

In betreff der von uns beantragten Aufhebung des preufsischen Landesstempels von $^1/_3$ % des Kaufpreises für die im kaufmännischen Verkehr abgeschlossenen Kauf- und Lieferungsverträge bringt der Bericht des Hrn. Dr. Rentzsch die bereits im Märzheft dieser Zeitschrift mitgetheilte Entscheidung des Ministers der Finanzen in dieser Angelegenheit.

Als im Herbst vorigen Jahres verlautete, dafs die Reichsregierung sich mit dem Plane trage, über eine einheitliche gesetzliche Regelung der Creditgewährung mittels Warrants dem Reichstage einen Entwurf vorzulegen, sprach sich der Vorstand des Vereins einstimmig dahin aus, dafs die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrantgesetzes kein Interesse habe und die eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich halte. Die gleichfalls beschlossene Eingabe an das Ministerium für Handel und Gewerbe lautet:

Berlin, den 12. December 1887.

Dem Hohen Ministerium erlauben wir uns die ganz ergebene Mittheilung zu machen, dafs der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in seiner Vorstandssitzung am 22. November cr., angeregt durch den dem Vernehmen nach höheren Orts in Aussicht genommenen Erlafs gesetzlicher Bestimmungen über die Einführung und Anwendung des Warrant-Credits, einstimmig folgenden Beschlufs gefafst hat:

„Der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller spricht seine Ansicht dahin aus, dafs die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrant-Gesetzes kein Interesse

hat und die eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich hält."

Zu dieser Erklärung sind wir durch die nachtheiligen Wirkungen veranlafst worden, welche die englische Warrant-Gesetzgebung auf die Eisenindustrie ausübt, und unter deren Schutz sich in Schottland heute — bei im ganzen zufriedenstellender Geschäftslage — nahezu eine volle Jahresproduction der dortigen Hochofenwerke auf Lager angesammelt hat. Dafs so grofse, nur mittels des Warrant-Credits aufgestapelte Vorräthe eine gesunde und ruhige Weiterentwicklung des Roheisengeschäfts geradezu hemmen, wird von den Eisen-Industriellen Grofsbritanniens ziemlich übereinstimmend zugestanden; ja ihr schädlicher Einflufs macht für gewisse Roheisensorten sich bis nach Deutschland und nach anderen europäischen Roheisenproductions-Bezirken geltend.

Es ist ferner zu beachten, dafs in andern Ländern, in welchen die Warrants schon eingeführt sind, wie in Frankreich, Italien, Belgien und in der Schweiz, industrielle Halb- und Ganzfabricate nur ganz ausnahmsweise, Roheisen und Eisenfabricate aber, soviel uns bekannt geworden, auf Warrants gar nicht beliehen werden — wahrscheinlich doch infolge der richtigen Erkenntnifs, dafs die Gelegenheit, in Zeiten schlechten Geschäftsganges auf nur schwer oder gar nicht verkäufliche Bestände leicht Credit zu erhalten, die Ueberproduction begünstigen und schwerwiegende Nachtheile für die Industrie herbeiführen würde.

Diese Erwägungen sind es, welche uns veranlassen, den gehorsamsten Antrag zu stellen:

„Das Hohe Ministerium wolle geneigtest dahin wirken, dafs bei einer etwaigen gesetzlichen Regelung des Warrant-Wesens Artikel der Eisenindustrie von der Beleihung durch Warrantscheine ausgeschlossen werden."

Ueber die Entschliefsungen des Ministeriums sind uns Mittheilungen bis heute nicht zugegangen, doch verlautet, dafs dem gegenwärtig versammelten Reichstage ein Warrant-Gesetzentwurf nicht zugehen wird.

Beschlossen wurde ferner in der Vorstands-Sitzung vom 22. November v. J., bei dem Herrn Cultusminister zu beantragen, dafs mit dem Orientalischen Seminar eine officielle Uebersetzungsstelle verbunden werde, in der gegen entsprechende Gebühren die Uebertragung von in orientalischen Sprachen abgefafsten Correspondenzen und Lieferungsverträgen in die deutsche Sprache ausgeführt werde. Die betreffende Eingabe lautet:

Berlin, den 12. December 1887.

„Nachdem durch Ew. Excellenz dankenswerthe Fürsorge das Orientalische Seminar ins Leben gerufen worden, ist in den Kreisen der Eisenindustrie der Wunsch laut geworden, dafs mit demselben eine Stelle verbunden werden möchte, in welcher die in eine orientalische Sprache zu übertragenden oder in einer solchen verfafsten geschäftlichen Correspondenzen, Kauf- und Lieferungs-Verträge, selbstverständlich gegen Entschädigung, correct übersetzt werden. Das Bedürfnifs einer solchen Uebersetzungsstelle ist bei dem Wachsen des deutschen Exports nach dem Orient in der That ein dringendes; denn die von hier in deutscher Sprache nach dem Orient abgehenden Schriftstücke werden von den Dragomans und Dolmetschern der kaufmännischen Agenturen in die Landessprache nur zu häufig ungenau übersetzt, so dafs Meinungsverschiedenheiten über die Auslegung des Textes aufkommen, welche besonders bei Kauf- und Lieferungsverträgen von ganz bedenklichen Folgen sein können. Solchen Mifsständen würde durch die Einrichtung einer Uebersetzungsstelle in wirksamster Weise vorgebeugt werden; wir geben uns daher der Hoffnung hin, dafs Ew. Excellenz das hierzu Erforderliche hochgeneigtest in die Wege leiten werden."

Auf das gleichzeitig an das Handelsministerium gerichtete Gesuch, unsere dem Herrn Cultusminister überreichte Eingabe wirksam zu unterstützen, ist das nachstehende Schreiben eingegangen:

Berlin, den 31. Januar 1888.

Auf die an den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten gerichtete Eingabe vom 12. December v. J. erwidere ich dem Vereine, dafs der Herbeiführung der auch von dem Directorium des Centralverbandes Deutscher Industrieller beantragten Ausdehnung der Aufgaben des hiesigen Seminars für Orientalische Sprachen auf die Uebersetzung von Schriftstücken unter amtlicher Beglaubigung durchgreifende Bedenken entgegenstehen und dafs dieselbe daher nicht in Aussicht genommen werden kann. Aus der Zulassung der Uebernahme derartiger amtlicher Uebersetzungen durch das Seminar würde der Staatsverwaltung eine zu grofse Verantwortlichkeit und unter Umständen auch eine weitgehende Entschädigungspflicht erwachsen können.

Die Lehrer des Seminars werden aber gern bereit sein, privatim die Ausführung von allen gewünschten Uebersetzungsarbeiten zu besorgen; auch ist der Director des Seminars, Professor Dr. Sachau, erbötig, hierbei die Vermittlung zu übernehmen.

Indem ich dem Verein gleichzeitig eine Anzahl Exemplare von vier auf das Seminar für Orientalische Sprachen bezüglichen Drucksachen zur Vertheilung an interessirte Kreise zugehen lasse, bemerke ich, dafs dem Directorium des Central-Verbandes Deutscher Industrieller ein gleicher Bescheid unter Mittheilung von einigen Exemplaren jener Drucksachen zugegangen ist.

Für den Minister für Handel und Gewerbe.
gez. v. Boetticher.

Mit diesem Bescheide wird der Verein einverstanden sein können, da auch in dieser etwas veränderten Form und ohne die (von uns nicht in Aussicht genommene) Entschädigungspflicht des Staats der beabsichtigte Zweck voll zu erreichen sein dürfte.

Unter Betheiligung von Vertretern unseres Vereins, vorwiegend sogar auf deren Anregung, hatte der Ausschufs des Centralverbandes deutscher Industrieller in der Sitzung vom 23. Novbr. v. J. beschlossen, an den Fürsten Reichskanzler eine Eingabe zu richten mit der Bitte, die §§ 146 und 151 der Reichsgewerbeordnung dahin abzuändern, dafs an Stelle der häufig gar nicht ortsanwesenden Inhaber oder Leiter von Fabriken die für die betreffenden Betriebe verantwortlichen Beamten für die Vergehen gegen die den Schutz der Arbeiter betreffenden gesetzlichen Bestimmungen verantwortlich gemacht werden. Hierauf hat das Directorium des Centralverbandes aus dem

Reichsamt des Innern die Mittheilung erhalten, dafs eine Abänderung des § 146 der Gewerbeordnung im Sinne des gestellten Antrages bereits der Erwägung unterliege.

Die Enquête der Reichsregierung über die Sonntagsarbeit ist im Druck erschienen und gewinnt man daraus den Gesammteindruck, dafs mit sehr vereinzelten Ausnahmen die industrielle Thätigkeit an Sonn- und Festtagen sich nur auf solche Arbeiten zu erstrecken pflegt, bei denen die Natur des Gewerbebetriebs einen Aufschub oder eine Unterbrechung aus technischen Gründen nicht gestattet. Dem Vernehmen nach wird eine Vorlage der Reichsregierung über eine Abänderung der bestehenden Vorschriften nicht zu erwarten sein.

In bezug auf die Arbeiterschutzgesetzgebung hat der Verein darzulegen Veranlassung gehabt, dafs die zu weit gehenden Anforderungen, wie solche im Reichstage namentlich von Mitgliedern des Centrums aufgestellt worden sind, nicht blofs die Industrie, sondern auch — und zwar in noch weit höherem Grade — das Einkommen der Arbeiter schädigen müfsten. Die Eisenindustrie hat gegen diese Anträge um so eher Stellung nehmen zu dürfen geglaubt, als notorisch feststeht, dafs in der Vorsorge für das materielle Wohlbefinden der Arbeiter in keinem andern Industriezweige mehr geleistet und gröfsere Geldopfer aufgewendet werden, als gerade in den Branchen, die sich in unserm Verein zur Wahrung ihrer vollberechtigten Interessen verbunden haben. Die hohe Reichsregierung hat die Anschauungen des Reichstags nach dieser Richtung hin nicht getheilt und den gefafsten Beschlüssen ihre Genehmigung versagt.

In betreff der wichtigen und inhaltsreichen Frage der Arbeiter-Altersunterstützung (Invaliden-Versicherung) hat der Verein rechtzeitig durch die Zusammenstellung des statistischen Materials über die in der Eisenindustrie und den Maschinenbau vorhandenen Pensions- und Invalidenkassen die Unterlagen für die Beantwortung der auftauchenden Specialfragen zu beschaffen versucht. Als sodann im November v. J. die „Grundzüge für die Invalidenversicherung" erschienen, sind in der Vorstandssitzung vom 22. November 1887 auf Grund eines sehr eingehend gehaltenen Referats die wichtigsten Punkte durchberathen worden. Als Gesammtresultat ergab sich, dafs Eisenindustrie und Maschinenbau voll bereit waren, die wohlwollenden Absichten der Reichsregierung soweit nur irgend möglich zu unterstützen. Bei aller Sympathie für die gesetzlich zu regelnde Altersunterstützung der Arbeiter fehlte es aber doch nicht an schwerwiegenden Bedenken gegen die eine oder andere Art der in den Grundzügen vorgeschlagenen Ausführungen, und da es sich hier um eine Frage handelte, welche nicht die Eisenindustrie allein, sondern alle anderen Industriebranchen mitbetraf, beschlofs man, die weitere Berathung in Gemeinschaft mit dem Centralverband deutscher Industrieller durchzuführen. Ueber die Verhandlungen der betreffenden Ausschufssitzungen vom 23. Novbr. und der Commissionssitzungen des Centralverbandes vom 2. und 3. December v. J., an denen sich 12 Delegirte unseres Vereins betheiligten, haben die geehrten Mitglieder durch Nr. 38 der Berichte des Centralverbandes deutscher Industrieller ausführliche Mittheilung erhalten, so dafs es einer Wiederholung der geäufserten Bedenken und beschlossenen Gegenanträge in diesem Berichte nicht bedarf. Sobald der längst erwartete Gesetzentwurf erschienen sein wird, soll die Commission des Centralverbandes sofort berufen werden und wird auch seitens unseres Vereins eine ähnliche und hoffentlich gleich erfolgreiche Thätigkeit zu entfalten sein, wie solche seinerzeit in betreff des Unfallversicherungsgesetzes stattgefunden hat.

Mit Rücksicht auf die neuerdings zu Tage getretenen Bestrebungen, die Aufgaben der Unfall-Berufsgenossenschaften zu erweitern, wurde in der Vorstandssitzung vom 22. Novbr. v. J. einstimmig die nachstehende Erklärung beschlossen:

„Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller ist der Ueberzeugung, dafs die Thätigkeit der durch das Gesetz vom 6. Juli 1884 ins Leben gerufenen Berufsgenossenschaften auf die Erfüllung der durch dieses Gesetz ihnen überwiesenen Aufgaben beschränkt bleiben müsse und dafs jeder Versuch einer Einbeziehung technischer, wirthschaftlicher, socialer und politischer Fragen in die Zuständigkeit der Berufsgenossenschaften mit Entschiedenheit abzulehnen ist. Lediglich die Frage, ob und inwieweit die Berufsgenossenschaften zu Trägern der Alters- und Invalidenversicherung zu machen seien, ist zur Zeit noch als eine offene zu betrachten."

Hierbei wurde darauf verwiesen, dafs jeder Inanspruchnahme der Berufsgenossenschaften nach diesen Richtungen hin zur Zeit der gesetzliche Boden fehle. Einer entsprechenden Erweiterung der Gesetzgebung ständen aber schwere Bedenken entgegen, da der neutrale Boden der rein versicherungstechnischen — financiellen Praxis, auf welchem die Genossenschaftsvorstände zur Zeit arbeiten, verlassen und politische und wirthschaftspolitische Gegensätze, damit aber Unfrieden in die Genossenschaften hereingetragen würden. Dadurch würde die Lösung der den Genossenschaften an erster Stelle obliegenden Aufgaben auf das Ernstlichste gefährdet. Jede Erweiterung der Aufgaben der Genossenschaften stelle ferner die Möglichkeit einer Fortdauer der ehrenamt-

lichen Verwaltung derselben in Zweifel, auch sei nicht zu übersehen, dafs bei der Wahl der Genossenschafts-Vorstände nicht deren politische und wirthschaftliche Anschauungen, sondern einzig und allein das Vertrauen der Wähler für die correcte Verwaltung eines rein geschäftlichen Ehrenamtes entscheidend gewesen sei.

Von mafsgebender Stelle aus ist den deutschen Industriellen die ausschliefsliche Anwendung deutscher Marken (Etiketten, Waarenzeichen) auf ihren Erzeugnissen empfohlen worden. Von uns eingezogene Erkundigungen haben ergeben, dafs die hier und da noch vorhandene Unsitte, deutsche Erzeugnisse mit fremden Stempeln zu versehen, innerhalb der Eisenindustrie und des Maschinenbaues kaum oder doch nur sehr vereinzelt vorkommt, im Abnehmen begriffen ist und sich höchstens nur auf solche Fälle beschränkt, in denen der Besteller ausdrücklich einen fremden Stempel verlangt, dem aber dann fast immer der deutsche Stempel beigefügt wird. Präsidium und Vorstand haben trotzdem der Erwartung Ausdruck gegeben, dafs die etwa hier und da noch vorkommende Unsitte vollends verschwinden werde. Bei dieser Gelegenheit ist darauf aufmerksam gemacht worden, dafs am 23. August v. J. in Grofsbritannien ein neues Gesetz über Markenschutz in Kraft getreten ist, welches auch Denjenigen wegen Anbringung einer falschen Handelsbezeichnung mit Strafe und Vernichtung der Waare bedroht, der den Ort oder das Land, wo die Waare gefertigt oder gewonnen worden, auf der Waare unrichtig bezeichnet, oder solche Waaren verkauft, zum Verkauf oder zu Handels- oder Fabricationszwecken ausstellt oder im Besitz hat.

Von dem im Auftrage des Vereins herausgegebenen Musterbuch für Eisenbauten ist Anfang dieses Monats die 3. Lieferung des I. Theils — bedauerlicherweise wiederum verspätet — erschienen; dem Abschlufs des ganzen, sonst allseitig mit Beifall aufgenommenen Werkes kann, wenn nicht unerwartete Verzögerungen eintreten, noch im Laufe dieses Jahres entgegengesehen werden.

Ueber das „Institut für kaufmännische Informationen und für Incasso“ des Herrn W. Schimmelpfeng in Berlin sind irgend welche Ausstellungen im Sinne unseres Vertrages nicht bekannt geworden, vielmehr ist dem Verfasser dieses Berichts (wenn auch nur gelegentlich) wiederum die besondere Zufriedenheit der Vereinsmitglieder über die ebenso prompt ertheilten, wie sorgfältig bearbeiteten Auskünfte ausgesprochen worden. Im Laufe des verflossenen Jahres sind auch dem Vereine als solchem einige Auskünfte geliefert worden, die sich als durchaus zuverlässig erwiesen haben und von gründlichen Informationen Zeugnifs geben. Neuerdings hat das Institut eine werthvolle Bereicherung seiner Verbindungen erfahren und zwar durch die Eröffnung von Filialen in London und Paris, nicht minder durch den Austausch einer General-Vertretung mit dem New-Yorker Bureau The Bradstreet Company. Die Zunahme der Auskünfte — nach dem letzten Jahresbericht 208 pro Tag mehr — bedingte eine Vermehrung der Arbeitskräfte, so dafs das Institut in seinem Berliner Bureau jetzt 171, in seinem Wiener 28 Angestellte zu unterhalten hat.

Besondere Aufmerksamkeit hat der Verein wiederum der Sammlung statistischen Materials zugewendet, wovon sich die geehrten Herren Mitglieder durch die erhaltenen Druckcirculare (im Kalenderjahr 1887 39 Lieferungen) überzeugt haben werden. Unsere Verbindungen mit der Presse wurden auch im Berichtsjahre aufrecht erhalten.

Die vorstehende Uebersicht, die nur die gröfseren Arbeiten des Vereins erwähnt, liefert den Nachweis einer regen Thätigkeit, die zwar in der Hauptsache auf den Vorstand, darunter in erster Linie auf das Präsidium, entfällt, an der sich aber mehr oder weniger alle Mitglieder des Vereins betheiligt haben. Hoffentlich werden durch einmüthiges, gemeinsames Wirken die berechtigten Interessen der Eisenindustrie und des Maschinenbaues in Zukunft gleich erfolgreich gefördert werden können!

Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr vom 1. April 1888/89.

In Nr. 4 des Jahrgangs 1887 dieser Zeitschrift ist ausführlich über den Etat der Preufsischen Staatsbahnen von 1887/88 berichtet worden. Indem wir auf die grundlegenden Darlegungen dieses Artikels verweisen, berichten wir über den Etat für das Jahr 1888/89 in kürzerem Auszuge. Es betragen:

I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1888/89 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1888/89 gegen 1887/88 mehr oder weniger ℳ
Für Rechnung des Staats verwaltete Eisenbahnen:			
Aus d. Personen- u. Gepäckverkehr	187 940 000	177 690 000	+ 10 250 000
Aus dem Güterverkehr	500 520 000	472 110 000	+ 28 410 000
Antheil an den Erträgen anderer Bahnen	805 217	801 376	+ 3 841
Privateisenbahn., bei welchen der Staat betheiligt ist	204 952	624 160	— 419 208
Sonst. Einnahm.	30 785 350	32 070 080	— 1 284 730
	720 255 519	683 295 616	+ 36 959 903

II. Dauernde Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1888/89 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1888/89 mehr od. weniger ℳ
Bezirk der Eisenbahndirection zu			
Berlin	52 530 000	50 314 290	+ 2 215 710
Bromberg	36 780 000	34 700 000	+ 2 080 000
Hannover	41 240 000	43 020 000	— 1 780 000
Frankfurt a. M. .	24 010 000	20 920 000	+ 3 090 000
Magdeburg	43 360 000	37 330 000	+ 6 030 000
Köln (linksrh.) .	37 010 000	36 600 000	+ 410 000
Köln (rechtsrh.) .	42 340 000	42 250 000	+ 90 000
Elberfeld	35 040 000	33 710 000	+ 1 330 000
Erfurt	30 440 000	27 714 950	+ 2 725 050
Breslau	45 100 000	45 770 000	— 670 000
Altona	19 490 000	17 580 000	+ 1 910 000
Main-Neck.-Bahn	64 836	70 063	— 5 227
Wilh.-Oldenb.- „	200	36 800	— 36 600
Zinsen u. Amortisationsbetrag .	67 178 105	69 885 141	— 2 707 036
Summe der Ausgaben der für Rechnung des Staats verwalteten Eisenbahnen	474 583 141	459 901 244	+ 14 681 897
Hierzu: die Ausgaben für die Centralverwaltung, d. Eisenbahncommissariat in Berlin und die Eisenbahnschule zu Nippes .	1 405 550	1 391 070	
Insgesammt .	475 988 691	461 292 314	

Somit betragen:

die Einnahmen	720 255 519	ℳ
die dauernden Ausgaben dagegen	475 988 691	„
Es ergiebt sich also im Ordinarium ein Ueberschufs von	244 266 828	ℳ
worauf zur Verzinsung der Eisenbahnkapitalschuld in Rechnung zu stellen sind	168 127 044,30	„
Bleiben	76 139 783,70	ℳ

Von dieser Summe ist gesetzlich zur Ausgleichung eines etwa vorhandenen Deficits im Staatshaushalt (welches andernfalls durch Anleihen gedeckt werden müfste) bis zur Höhe von 2 200 000 ℳ der Betrag dieses Deficits in Abzug zu bringen; demgemäfs wurde im vorigen Jahr der sich ergebende Ueberschufs um 2 200 000 ℳ gekürzt; es ist jedoch für 1888/89 eine solche Ausgleichung nicht erforderlich.

Der Ueberschufs betrug 1887/88: 53 300 599 ℳ.

Der Ueberschufs soll verwendet werden:

1. Nach § 4 Nr. 1 des Eisenbahngarantie-Gesetzes zur Amortisation der Eisenbahnschulden	4 222 353,43	ℳ
2. a) Nach § 4 Nr. 2 desselben Gesetzes: z. aufserordentl. Tilgung v. Staatsschulden	5 834 829,41	„
b) Zur Deckung anderweiter etatsmäfsiger Ausgaben	66 082 600,86	„
	76 139 783,70	ℳ

III. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1887/88 ℳ
Für Neu- bezw. Umbauten von Bahnhöfen, Locomotivschuppen, Werkstatts- u. sonst. Anlagen im Directionsbezirk zu:	
Berlin	100 000
Hannover	393 000
Frankfurt a. M.	3 460 000
Magdeburg	2 792 000
Köln (linksrh.)	1 140 000
Köln (rechtsrh.)	470 000
Elberfeld	823 500
Erfurt	292 000
Breslau	195 000
Zur Herstellung von Central-Weichen- und Signal-Apparaten, fernere Rate .	500 000
Zur Ausrüstung der Betriebsmittel mit continuirlichen Bremsen, fernere Rate	900 000
Zur Einrichtung der Personenzüge, zur Gasbeleuchtung und zur Herstellung von Fettgasaustalten, fernere Rate . . .	300 000
Zur Herstell. v. Contactapparat., fern. Rate	100 000
Dispositionsfonds	1 500 000
	12 965 500

Der vorjährige Etat setzte 10 854 000 ℳ oder 2 111 500 ℳ weniger aus.

Der Ueberschufs im Ordinarium betrug . . . . 244 266 828 ℳ
Zieht man hiervon die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben ab mit . . . . . 12 965 500 „
so bleiben . 231 301 328 ℳ

IV. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Betriebslängen für den öffentl. Verkehr		Davon Bahnstrecken untergeordneter Bedeutung am Jahresschlufs
	zu Anfang des Jahres 1888/89	zu Ende des Jahres 1888/89	
	km	km	km
Berlin	3 109,80	3 132,10	605,46
Bromberg	3 840,93	4 005,56	1 915,61
Hannover	2 042,16	2 078,72	271,18
Frankfurt a. M. . .	1 234,87	1 291,69	159,05
Magdeburg	1 855,17	1 945,04	271,30
Köln (linksrh.). . .	1 828,51	1 828,51	472,90
Köln (rechtsrh.) . .	2 058,49	2 057,35	556,50
Elberfeld	1 303,22	1 369,37	331,93
Erfurt	1 552,90	1 768,63	52,62
Breslau	2 766,20	2 938,65	691,90
Altona	1 115,67	1 137,07	184,05
Zusammen	22 707,92	23 552,69	5 512,50
Preufsischer Antheil der Main-Neckar-Bahn	6,33	6,33	
Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn	52,37	52,37	
Ueberhaupt	22 766,62	23 611,39	5 512,50

Im Etatsjahr 1888/89 werden voraussichtlich 28 neue Strecken in der Gesammtlänge von 877,57 km dem Betrieb übergeben werden.

V. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäck-Verkehr.

Da die Einnahmen in der ersten Hälfte des laufenden Etatsjahrs eine Steigerung von etwa 4 % und im Durchschnitt der letzten beiden Jahre von mehr als 2,1 % aufweisen, so wird eine Zunahme von etwa 2 % angenommen.

Güter-Verkehr.

Wenngleich die Einnahmen des Jahres 1885/86 hinter denen des vorangegangenen Jahres um etwa 2,3 % zurückgeblieben sind, so weisen doch die Einnahmen des Etatsjahres 1886/87 wieder eine Steigerung von 3,9 % auf. Die 1886/87 begonnene Steigerung der Einnahmen hat sich im ersten Halbjahr des laufenden Etatsjahres fortgesetzt und sich bis Ende September 1887 auf etwa 5 % gestellt. Da die Beeinträchtigung der Stromschiffahrt hierzu beigetragen, läfst sich eine Steigerung in demselben Verhältnifs kaum erwarten. Infolge der Bestrebungen, welche namentlich in der Eisenindustrie auf eine gewisse Begrenzung der Production gerichtet sind, wird, wenn überhaupt auf eine weitere Vermehrung gerechnet werden kann, doch nur auf eine verhältnifsmäfsig geringere Steigerung zu rechnen sein. Es wird jedoch eine Mehreinnahme von etwa 1,7 % jährlich als gerechtfertigt angesehen.

In den Bemerkungen über die Mindereinnahmen heifst es u. A.:

> Infolge verschiedener Tarifermäfsigungen, insbesondere der Ermäfsigung der Stückgutfracht für eine Reihe wichtiger Verkehrsartikel, der Herabsetzung der Fracht für halbe Wagenladungen der Massengüter des Specialtarifs III, der Umrechnung der Tarife für die Beförderung lebender Thiere im Directionsbezirk Altona nach den Staatsbahntaxen u. A. ist — gegen 1886/87 — eine Mindereinnahme von etwa 2 600 000 ℳ in Anschlag zu bringen. Es wird dann noch auf die Mindereinnahmen infolge der Kanalisation des Mains und anderer Ursachen hingewiesen.

VI. Erläuterungen zu den Ausgaben.

1. Persönliche Ausgaben.

Das Beamtenheer setzt sich folgendermafsen zusammen:

Präsidenten der Eisenbahn-Directionen .	11
Mitglieder der Eisenbahn-Directionen und Betriebs-Directoren	237
Ständige Hülfsarbeiter der Betriebsämter, Eisenbahn-, Bau- und Betriebs- bezw. Maschinen-Inspectoren und Verkehrs-Inspectoren	576
Hauptkassen-Rendanten	11
Betriebskassen-Rendanten	57
Hauptkassen-Kassirer	11
Telegraphen-Inspectoren	20
Betriebs- und Verkehrs-Controleure . .	207
Buchhalter und Eisenbahn-Secretäre . .	1 430
Stationskassen-Rendanten und Güterexpeditions-Vorsteher	127
Vorsteher von Stationen 1. Klasse . .	311
Werkstätten-Vorsteher	77
Material-Verwalter 1. Klasse	82
Stations-Einnehmer, Güter-Expedienten, Güter-Kassirer	933
Werkmeister	548
Vorsteher von Stationen 2. Klasse und Schiffs-Kapitäne 1. Klasse	829
Betriebs-Secretäre	4 510
Bahnmeister	1 798
Materialien-Verwalter 2. Klasse . . .	142
Stations-Aufseher, Stations-Assistenten, Schiffskapitäne 2. Klasse	6 691
Telegraphen-Aufseher	147
Zeichner und Kanzlisten	767
Transport	19 522

Uebertrag	19 522
Locomotivführer u. Schiffs-Maschinisten	5 681
Zugführer und Steuerleute	1 809
Telegraphisten	1 201
Lademeister	1 752
Rangir- und Wagenmeister	1 665
Billetdrucker	41
Magazin-Aufseher und Brückengeld-Einnehmer	196
Packmeister	1 845
Weichensteller 1. Klasse	1 468
Kassendiener	89
Locomotivheizer, Trajectheizer und Maschinenwärter	6 161
Bureaudiener	232
Portiers, Billetschaffner, Weichensteller, Krahnmeister und Brückenwärter . .	10 129
Matrosen	27
Schaffner	2 672
Bremser	4 242
Bahn- und Krahnwärter	13 091
Nachtwächter	702
Sonstige Beamte	8
	72 533

Die Gesammtsumme der für diese Beamten vorgesehenen Gehälter beträgt ℳ 87 502 223 gegen ℳ 85 596 615 im vorjährigen Etat.

2. Sächliche Ausgaben.

Es sind veranschlagt für

	ℳ
Titel 10 bis 12, Bureaubedürfnisse, Steuern, Ersatzleistungen	24 200 054
„ 13 Unterhaltung der Bahnanlagen	47 778 000
„ 14 Kosten der Züge . . .	29 653 000
Titel 15 Unterhaltung der Betriebsmittel	48 286 000
„ 16 Erneuerung des Oberbaues	30 706 000
„ 17 „ der Betriebsmittel	20 973 000
„ 17a Kosten erheblicher Ergänzungen, Erweiterungen und Verbesserungen . .	5 052 000
„ 18 Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen . . .	3 150 600
„ 19 Kosten der Benutzung fremder Betriebsmittel . .	5 078 000
„ 31 Zinsen und Amortisationsbeträge	67 178 105

Erneuerung der Betriebsmittel.

	Für die Erneuerung nach Abzug d. Altwerthe sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage ℳ	Die Erneuerung beträgt also weniger als die erforderliche Rücklage ℳ
Schienen . . .	6 024 000	3 676 000	2 348 000	
Kleineisenzeug	3 107 000	2 670 000	437 000	
Weichen . . .	2 424 000	1 854 000	570 000	
Schwellen . .	13 167 000	10 258 000	2 909 000	
Locomotiven .	6 855 000	7 025 000	—	170 000
Personenwagen . . .	4 453 000	2 397 000	2 056 000	
Gepäckwagen	860 000	478 000	382 000	
Güterwagen .	7 236 000	7 486 000	—	250 000
	44 126 000	35 844 000	8 702 000	420 000
			420 000	
			8 282 000	

Die Rücklageberechnung ist nach denselben Grundsätzen aufgestellt, wie im vorigen Etat.

Zusammenstellung der veranschlagten Gebrauchsquantitäten an Stahl und Eisen.

Directions-Bezirk	Schienen Gewicht in Tonnen	Schienen Geldbetrag ℳ	Kleineisenzeug Gewicht in Tonnen	Kleineisenzeug Geldbetrag ℳ	Eiserne Schwellen ℳ	Weichen nebst Zubehör ℳ	Insgesammt ℳ
Berlin	8 500	1 088 000	3 502	567 324	369 474	345 000	2 369 768
Bromberg	10 049	1 396 811	2 750	473 000	729 936	205 400	2 805 147
Hannover	6 298	768 356	1 648	242 256	226 949	304 100	1 541 661
Frankfurt a. M.	3 968	484 096	972	157 464	346 202	100 300	1 088 062
Magdeburg	9 381	1 153 836	2 722	397 412	287 488	260 600	2 099 363
Köln (linksrh.)	7 783	933 960	2 015	362 700	1 268 625	271 700	2 836 985
Köln (rechtsrh.)	4 587	527 505	1 712	251 664	402 600	301 760	1 483 259
Elberfeld	7 592	873 080	1 795	301 560	1 417 560	408 640	3 000 840
Erfurt	5 624	708 624	1 970	319 140	270 908	134 600	1 433 272
Breslau	10 797	1 403 610	2 930	439 500	117 855	419 000	2 379 965
Altona	4 184	518 816	1 013	140 807	258	110 000	769 881
	78 763	9 856 721	23 029	3 652 827	5 437 855	2 861 100	21 808 503

Eiserner Oberbau in Eisenbahntunnels.

Von **Siegfried Stein** in **Bonn.**

Mehrfach wurde von verschiedenen Seiten an den Schreiber dieser Zeilen die Frage gerichtet, ob er als Chemiker und Eisenhüttenmann anzugeben wisse, weshalb in den beiden langen Tunnels, welche sich unter der Obhut der hohen Königlichen Eisenbahn-Direction, linksrheinische zu Köln, befinden, nämlich in dem Königsdorfer und in dem Cochemer Tunnel, das darin benutzte eiserne und stählerne Oberbau-Material so schnell verroste und hierdurch rascher unbrauchbar werde, als auf den offenen freien Bahnstrecken?

Ferner wurde er gefragt, ob es Mittel und Wege gebe, diesen mifslichen Uebelstand zu verhindern bezw. zu beseitigen?

Zur Beantwortung der ersten Frage übergehend, ist zu beachten:

1. Dafs die Locomotiven, welche diese Tunnels befahren, mit Steinkohlen geheizt werden. Letztere enthalten mehr oder weniger Schwefel, der theils im eingeschlossenen Schwefelkies, theils in schwefelhaltigen organischen Verbindungen in den Steinkohlen vorhanden ist.

2. Aus beiden Schwefelverbindungen entsteht beim Verbrennen der Steinkohlen mittels des Sauerstoffes, der durch den Feuerrost eintretenden Verbrennungsluft, jedenfalls schwefelige Säure.

3. Aufserdem kann hierbei als Destillationsproduct aus secundären Zersetzungs-Producten der schwefelhaltigen Substanzen auch noch direct Schwefelsäure entstehen. Indirect entsteht aus der schwefeligen Säure und deren Verbindungen, durch den Einflufs des vorhandenen Sauerstoffs der Luft und des Wasserdampfes, eine weitere Menge von Schwefelsäure und deren Salze. Beide gasförmigen Sauerstoffverbindungen des Schwefels vermischen sich zunächst mit dem Auspuffdampf der Locomotiven und condensiren sich mit demselben zu tropfbaren Flüssigkeiten.

Diese schlagen sich an den Entstehungsstellen als säurehaltiges Wasser nieder und sammeln sich sowohl an den Wänden, wie auch zuletzt am Boden der Tunnels, also auf und zwischen dem Eisenzeug des Oberbaues.

4. Beim Verbrennen der Steinkohlen entsteht naturgemäfs ebenfalls auch Kohlensäure neben etwas Kohlenoxydgas. Beide treten zugleich mit dem Auspuffdampf aus dem Schornstein der Locomotiven aus und werden bei der Condensation dieses Dampfes in dem verdichteten Wasser aufgelöst nach Mafsgabe ihrer Löslichkeit in dem letzteren. Auch dieses Kohlensäure haltende Wasser vertheilt sich über und zwischen den Eisentheilen des Oberbaues in den Tunnels, aus welchen es nur allmählich abfliefsen kann. Es ist nun eine bekannte Thatsache, dafs metallisches Eisen bezw. Stahl, wenn blank geätzt, oder blank gefeilt, oder geschliffen oder polirt, in reinem ausgekochtem Wasser, welches also frei ist von Luft, von Kohlensäure, von mineralischen Säuren, sich längere Zeit aufbewahren läfst unter ziemlicher Erhaltung seiner blanken Oberfläche.

Man benutzt dieses Verhalten des Eisens in der Weifsblechfabrication, beim Aufbewahren der gebeizten blanken Blechtafeln in ausgekochtem Wasser, zum Schutz gegen das Oxydiren (Verrosten) vor dem Verzinnen, da letzteres nur auf reinen blanken Oberflächen geschehen kann. Leitet man dagegen Luft durch das Wasser, in welchem das blanke Eisen liegt, so wird nach einiger Zeit unter Wasserstoff-Entwicklung das Eisen oxydirt und dessen blanke Oberfläche überzieht sich ganz fein mit Eisenoxyd-Hydrat, dem gewöhnlichen Eisenrost. Leitet man jedoch in das Wasser, in welchem blanke Eisenstücke liegen, aufser atmosphärischer Luft noch weniger oder mehr Kohlensäure ein, so findet eine verhältnifsmäfsig raschere Oxydation des Eisens statt. Dessen blanke Oberfläche bedeckt sich schneller mit einer Rostschicht, welche bei Dickerwerden oder bei Erschütterungen des Eisens von diesem abspringt. Neue blanke Flächen sind dann dem Angriff ausgesetzt zur weiteren Zerstörung.

Wie sehr und wie wirksam kohlensäurehaltiges Wasser ein Lösungsmittel für Eisen und dessen Salze ist, beweisen die bekannten natürlichen eisenhaltigen Mineralwasser, z. B. von Pyrmont, von Schwalbach u. A., welche sich durch ihren hohen Gehalt an Kohlensäure auszeichnen. Bringt man endlich noch schwefelige Säure oder gar noch Schwefelsäure in das Wasser, worin Eisenstücke liegen, so werden dieselben nach und nach aufgelöst unter starker Entwicklung von Wasserstoffgas und unter Bildung von schwefeligsauren bezw. von schwefelsauren Eisensalzen. Dieses geschieht ja absichtlich vielfach in der Technik, z. B. in den Drahtziehereien, beim Verzinnen und beim Verzinken von Eisenblech und von Eisendraht, beim Blankmachen von Eisenstäben und von Eisenplatten zu Brückenbauten u. s. w., dafs man mit verdünnter wässeriger Lösung von Schwefelsäure diese eisernen Gegenstände blank beizt bezw. anätzt, damit der Rost und der Glühspan entfernt wird und das Zinn, das Zink oder der Oelanstrich besser darauf haften, um das spätere Verrosten möglichst zu verhindern.

Dieselben chemisch wirkenden Kräfte kommen auch in den Tunnels dem eisernen Oberbau-Material gegenüber zur Geltung durch das aus dem Locomotivdampf entstehende Wasser, welches Luft aufnimmt, ferner Kohlensäure, schwefelige Säure, sowie Schwefelsäure aus den Rauchgasen der verbrannten Steinkohlen condensirt. Dieses saure Wasser circulirt auf und zwischen den Schienen, den Schwellen, dem Kleineisenzeug des Oberbaues. Alle werden durch das saure Wasser verrostet, zerfressen und zerstört. Ein Anstrich der Eisentheile mittels einer Oeldeckfarbe oder mit einem Asphaltlack, oder mit ähnlichem Material, schützt nicht, weil er bald abgerieben würde beim Stopfen der Schwellen und durch die Erschütterungen beim Fahren der Züge. Das Eisen mit theurem Zink zu überziehen, wie bei Telegraphendrähten geschieht, schützt auch nur kurze Zeit, da das Zink noch rascher zerfressen wird als das Eisen von dem sauren Wasser. Verzinkte Hacken-Schwellenschrauben haben dieses Verhalten in Tunnels auch bestätigt, soviel dem Schreiber dieser Zeilen bekannt geworden ist.

Auf den freien Strecken gehen die Locomotivdämpfe sowie die Rauchgase ungehindert nach allen Richtungen in die freie Atmosphäre und werden bei allenfallsigem Niederschlag auf dem Bahnplanum bei jedem kommenden Regen stark verdünnt in den Untergrund des Bahnkörpers oder zur Seite in die Gräben abgeleitet. Das eiserne Oberbau-Material kann und wird daher auf den freien Strecken nur sehr wenig von diesen sauren Flüssigkeiten angegriffen werden; es bleibt besser und länger erhalten.

Es unterliegt keinem Zweifel: aus Vorsorge gegen Betriebsstörung und wegen rascher Verminderung der Betriebs-Sicherheit mufs das angefressene Oberbau-Material in den Tunnels vorzeitig schon ausgewechselt und ersetzt werden durch neues auf Kosten der Bahn. Hier ist auch die Stelle, darauf aufmerksam zu machen, dafs die Tunnelwände, besonders wo dieselben aus Mauerwerk bestehen, sowohl im Mörtel wie in den Ziegeln nicht minder stark angegriffen werden durch die oben unter 2, 3 u. 4 erwähnten schwefeligsauren und schwefelsauren Gase, langsam aber sicher. Nur Porzellan widersteht denselben; alle anderen Fabricate, aus Thon gebrannt, werden durch diese Gase sicher zerstört und der Kalk oder Cement des Mörtels zerfressen und seiner Bindekraft beraubt. Aber auch die festen Felswände und die Mauern aus Bruchstein werden durch die sauren Dämpfe allmählich angegriffen, mürbe und widerstandslos. Es ist ja ein bekanntes Verfahren bei dem älteren System der Alaunfabrication, dafs man Schwefelkies haltende Thone bei entsprechend starkem Feuer mit Brennmaterial oder dessen Abfällen glühte, oder dafs man Thon bezw. Thonschiefer mit Schwefelkies haltenden Braunkohlen aufschichtete und dieses Haufwerk anzündete. Dann entwickelte sich schwefelige Säure, welche die durch das Feuer aufgeschlossenen Thone zersetzte.

In den der Luft und dem Regen ausgesetzten ausgebrannten Haufwerken bildete sich schwefelsaure Thonerde, welche durch natürliches und künstliches Auslaugen aus dem gebrannten Thon gewonnen wurde. Die Lauge dampfte man unter Zusatz von Kali- bezw. Ammoniak-Verbindungen ein, wobei sich der entstandene Alaun ausschied. In der Mutterlauge blieb dann noch Eisenvitriol zurück (schwefelsaures Eisenoxydul), entstanden aus dem Eisen des Schwefelkieses. In den letzten Jahren wurden vielfach Röstgase von Erzröstöfen, in welchen Bleiglanz (Schwefelblei), Blende (Schwefelzink), Kupferkies (Schwefelkupfer) abgeröstet wurden, wobei ebenfalls schwefelige Säure entweicht, diese in passenden Räumen über gebrannte thonhaltige Gesteine geleitet (z. B. bei Lüttich) und so schwefelsaure Thonerde gewonnen. Die gebrannten ausgelaugten Thone oder Thonschiefer zerfallen allmählich an der Luft zu pulveriger Masse und verlieren allen Zusammenhang.

Geschieht nicht annähernd genau dasselbe indirect bei der Einwirkung der schwefeligen Säure, welche aus dem Locomotiv-Schornstein entweicht und mit den gebrannten Thonziegeln der Tunnelmauern oder den Felsgesteinen daselbst (Cochemer Tunnel) in Berührung kommt, gleichzeitig mit dem heifsen Wasserdampf, welchen die Locomotive auspufft? Gleiche Ursachen haben überall gleiche Wirkungen nach den in der Natur waltenden Gesetzen. Durch Erforschen der Ursachen ist man imstande, auf naturgesetzlichen Wegen die Mittel zu finden und zu benutzen gegen solche Wirkungen.

Wollte man durch Anwendung chemischer Mittel die Kohlensäure, die schwefelige Säure und die Schwefelsäure binden, also für den eisernen Oberbau wie für die Tunnelwände unschädlich machen, so wären nur zwei verhältnifsmäfsig billige Reagentien anzuwenden denkbar. Aetzkalk in Wasser gelöscht, als sogenannte Kalkmilch (feingesiebt) benutzt, und Aetzbaryt oder besser noch Barythydrat in Wasser gelöst. Die Kalkmilch oder das Barytwasser, oder beide gemengt in einen sogenannten Wasser-Sprengwagen gefüllt und diesen auf einen Eisenbahnwagen gestellt, müfste von Zeit zu Zeit durch den Tunnel gefahren werden, während aus einem angeschraubten Brauserohr die genannten Lösungen über die Geleise und Bettungen ausgesprengt würden. Es träten dann folgende Reactionen ein: Die Kalkmilch und noch energischer das Barytwasser absorbirten die im Tunnel vorhandene Kohlensäure. Es bildete sich kohlensaurer Kalk bezw. kohlensaurer Baryt. Die schwefelige Säure aus den Rauchgasen würde von der Kalk-

milch absorbirt, wobei sich schwefeligsaurer Kalk bildete. Die Schwefelsäure würde ebenfalls von der Kalkmilch aufgenommen unter Entstehung von Gips. Aber rascher und viel energischer würden die beiden sauren Gase von dem Barytwasser in Beschlag genommen, unter Bildung von schwefeligsaurem und schwefelsaurem Baryt. Letzterer hat den Namen Schwerspath, auch wohl Blanc fix.

Von den so entstandenen Producten würde das Eisen des Oberbaues nur wenig oder gar nicht angegriffen. Eine Lösung der Frage wäre damit erreicht, wenn nicht der Anwendung des Baryts ein medicinisches Bedenken in etwa entgegenstände. Alle Barytsalze sind im menschlichen Organismus mehr oder weniger giftig wirkend. An trockenen Stellen im Tunnel werden die ausgesprühten und aufgetrockneten Barytsalze durch die den Tunnel passirenden Züge als Staub aufgewirbelt, dringen als solcher in die Fahrzeuge und Waggons ein. Sie gelangen in die Athmungsorgane der Menschen, welche sich in den Zügen befinden. Ebenso würden die Rottenleute darunter leiden bei der Arbeit an den Geleisen in dem Tunnel. Kohlensaurer Baryt mit Mehl gemengt ist ein sicher wirkendes Gift für Ratten und Mäuse, aber auch für Menschen. Kalkmilch ist weniger störend und nicht so gesundheitsschädlich wie die Barytlösung nebst den aus dieser entstehenden Verbindungen, aber auch nicht so wirksam.

Wollte man statt der Kiesbettung eine solche aus reinem kohlensaurem Kalk, also aus Kalkstein-Kleinschlag einführen, so könnte man wohl eine Zeit lang die schwefelige Säure und die Schwefelsäure, aber nicht die ebenfalls zerstörend wirkende Kohlensäure binden. Man würde deren im Gegentheil noch frei machen. Dolomit, also Magnesia haltender Kalkstein, z. B. aus der Umgegend von Trier oder aus anderen Gegenden stammend, wäre ungeeignet zu Kleinschlag, da die entstehenden Magnesiasalze sauer sind und das Eisen angreifen. In keinem Falle würde man durch diese Mittel die Tunnelwände schützen gegen Zerfressen durch die sauren Gase; es sei denn, dafs man die Tunnelwände mit der Kalkmilch und dem Barytwasser alle Monate ein- bis zweimal übertünchte. Diese Präservativmittel kosten aber auch Geld, sowohl bei deren Anschaffung wie bei deren Anwendung.

Zur Erläuterung dürften die folgenden Zeilen dienlich sein, auch für andere Bahnverwaltungen. Die beiden oben genannten Tunnels haben die ungefähre Richtung von Osten nach Westen und in diesem Umstande liegt die Ursache, warum dieselben sich nicht von selbst rasch und vollständig durchlüften zu jeder Tages- und Jahreszeit. Des Morgens und Vormittags bescheint die Sonne bei klarem Wetter den östlichen Eingang und erwärmt daselbst in etwa die Luft, so dafs diese durch die Erwärmung leichter wird, aufsteigt und ein Zuströmen der Luft von dem noch im Schatten liegenden und deshalb kälteren westlichen Tunnel-Eingang her bedingt wird. Mittags sind beide Eingänge nahezu gleich bestrahlt von der Sonne, daher in etwa gleichmäfsig erwärmt. Dann mufs die Luft im Tunnel stagniren, eine Strömung der Luft kann nur wenig oder gar nicht stattfinden. Nachmittags und Abends wird der Westeingang mehr beschienen und erwärmt, während der östliche Eingang in den Schatten kommt und kälter wird. Dann mufs die Zugrichtung der Luft im Tunnel umkehren, im Westen ausziehen, im Osten einströmen. Nachts sind beide Eingänge allmählich abgekühlt und die Stagnation der Luft im Tunnel findet wieder statt; eine leichte Strömung tritt nur im Hochsommer auf von Osten nach Westen auch zur Nachtzeit, wenn die Sonne erst spät am Abend untergeht.

Nur wenn starker Ostwind oder starker Westwind gerade in der Tunnelrichtung weht, dann bläst der Wind auch direct in die Tunnels und bewirkt darin eine entsprechende Luftströmung zu deren Durchlüftung. Am auffallendsten hat sich diese Erscheinung gezeigt in dem langen Mont Cenis-Tunnel in den Alpen zwischen Italien und Frankreich. Man sagt, es sei dort vorgekommen, dafs den Locomotiven das Feuer fast zum Erlöschen gekommen sei, weil es an frischer Luft, an Sauerstoff in der Tunnelluft gefehlt habe. Die Achse dieses Tunnels liegt ungefähr von Osten nach Westen gerichtet.

Viel günstiger verhalten sich in dieser Beziehung diejenigen Tunnels, deren Achse von Norden nach Süden liegt. Die südliche Tunnelmündung wird mitunter vollaus von Morgens bis Abends von der Sonne erwärmt, wenn diese scheint, wodurch hier ein Auftrieb der Luft bewirkt wird. Die nördliche Tunnelmündung liegt dagegen am Tage mehr oder weniger im Schatten; also ist die Luft an dieser Seite viel kühler und in der Nacht sogar viel kälter als an der Südseite. Diese kalte Luft fällt in den Tunnel ein und zieht an der Südseite aus, fast unausgesetzt, Tag und Nacht zu jeder Jahreszeit. Die Verbrennungsluft, die Producte der Locomotiven, welche diese Tunnels befahren, werden in dieser Luftströmung zum grofsen Theil mit entfernt.

Am Gotthard-Tunnel, welcher ja viel länger ist als derjenige am Mont Cenis, mufs sich diese Erscheinung zur Evidenz bemerkbar machen. In diesem schönen Gotthard-Tunnel mufs ohne Zweifel stets genügend frische Luft vorhanden sein zur ausreichenden Unterhaltung des Feuers in den Locomotiven und zur Genüge des Athmens der Menschen, welche diesen Tunnel zu durchfahren oder darin zu arbeiten haben. In den Kehrtunnels an der Gotthardbahn, deren beide Mündungen an derselben Thalseite liegen, wird

wenig oder gar keine Luftbewegung stattfinden. Es würde das Einblasen kräftiger Luftströme rund um an der Tunnelwand mittels Injectoren am oberen Tunnelrande von Nutzen sein. Durch die überall vorhandenen Wassergefälle würde in Compressoren die Luft zu verdichten sein, wie Schreiber dieser Zeilen es geschehen sah 1874 beim Haupttunnel am Gotthard zum Betrieb der Bohrmaschinen. Die Lüftung der Kehrtunnels würde durch dieses Mittel in ausgiebiger Weise erfolgen. Denn die aus den Injectoren ausströmende, verdichtet gewesene Luft würde die Tunnelluft nicht nur durch ihre mechanische Arbeit vor sich hertreiben, sondern die sich expandirende Prefsluft würde sich bei deren Ausdehnung auch noch stark abkühlen. Kälter als die umgebende Luft im Tunnel, wird sie schwerer als diese und sinkt in dem Tunnel nieder nach der unteren Mündung hinab. Der Stagnirung der Luft in den Kehrtunnels am Gotthard wäre durch dieses nicht sehr kostspielige Mittel mit Erfolg abzuhelfen möglich.

Wie verschafft man sich ein gutes Werkzeug?

Ein technischer Beitrag zur Markenschutzgesetzgebung.

Die Frage der deutschen Markenschutzgesetzgebung wird gegenwärtig in weiteren Kreisen lebhaft verhandelt; u. A. war sie Gegenstand einer eingehenden Besprechung der Bergischen Handelskammer in Lennep am 9. März d. J., indem bei derselben ein Antrag, betreffend Aenderung des zur Zeit gültigen Markenschutzgesetzes, unter Hinweis auf die Unzulänglichkeit desselben eingegangen war.

Es mag als bezeichnend für die Lage hingestellt werden, dafs ein Theil der Fabricanten in Remscheid, und zwar sind darunter die ersten zu rechnen, so weit geht, dafs er für Markenzwang eintritt. Der Vorschlag hat nicht geringes Aufsehen erregt und, wie nicht anders zu erwarten, auch Gegner gefunden. Wir hoffen unsern Lesern in einer der nächsten Nummern ein Bild der diesbezüglichen Bewegung in den genannten Kreisen geben zu können, vermögen es uns aber nicht zu versagen, als technischen Beitrag zur Frage heute einen Aufsatz aus der »Deutschen Metall-Industrie-Zeitung« (Remscheid) abzudrucken, weil derselbe geeignet erscheint, uns der Lösung der in mancher Beziehung grofse Schwierigkeiten bietenden Frage näher zu bringen.

Der zwar nicht genannte, aber offenbar bestunterrichtete und mit der einschlägigen Fabrication wohlvertraute Verfasser schreibt unter obigem Titel folgendes:

„Wenn man bei der Beurtheilung des neuen englischen Markenschutzgesetzes davon absieht, unter welchen Umständen, Voraussetzungen und Absichten dasselbe zustande gekommen ist und die Bestimmungen desselben objectiv an und für sich betrachtet, so kann man sich mit denselben nur voll und ganz einverstanden erklären, indem sie dazu dienen, den letzten Käufer der Waare vor Betrug zu schützen.

Das englische Gesetz setzt einen solchen Betrug nach zwei Richtungen voraus, es sieht vor:

1. Die Fälschung der Handels m a r k e.
2. Die Fälschung der Handels b e z e i c h n u n g.

Der Betrug ad 1 ist nicht schwer zu ermitteln, wohl aber der ad 2.

Es sei gestattet, die Frage, wann liegt ein Betrug durch falsche Handels b e z e i c h n u n g für eine Waare vor, speciell etwas näher zu erörtern unter Bezugnahme auf die in Remscheid wichtige Werkzeug-Industrie.

Der Werth eines Werkzeuges hängt ab einestheils von der Qualität des dazu verwandten Stoffes, d. h. des Stahles, und anderntheils von der Sorgfalt, mit welcher der Gegenstand bis zu seiner Vollendung behandelt worden ist.

Die bis jetzt angewandten Bezeichnungen für Schneidwaaren sind meist nur bezugnehmend auf die Qualität des verwandten Materials, weniger auf die Art oder die Sorgfalt der Herstellung; hauptsächlich wird die Qualität der Waare bezeichnet durch die Art des verwandten Stahles.

Soll nun hier jede Fälschung aufhören, so müssen zunächst die Bezeichnungen für die verschiedenen Sorten von Stahl absolut feststehen, es dürfen also über die Nomenclatur des Stahles keinerlei verschiedene Auffassungen zulässig sein. Gelegentlich der Ausstellung in Philadelphia ist eine internationale Commission damit beschäftigt gewesen, eine solche Nomenclatur festzustellen, und es hat sich daraus für Deutschland ergeben, dafs unter „Gufsstahl" lediglich der im Tiegel umgeschmolzene Stahl zu verstehen ist.

Ein aus dem Flammofen (Siemens-Martin) oder der Bessemerbirne erhaltener flüssiger Stahl oder ein solches Eisen ist jetzt nach allgemein eingeführtem Sprachgebrauch „Flufsstahl" oder „Flufseisen".

Wird demnach eine Schneidwaare, welche als Martin- oder Bessemerstahl erzeugt ist, als Gufsstahls-Schneidwaare bezeichnet, so wird man dies als Betrug aufzufassen haben.

Aber — nun kommt die grofse Frage — wie soll der Betrug bewiesen werden?

Durch die Nase kann man den Unterschied nicht bestimmen, durch mechanische Mittel auch nicht, wohl aber durch die chemische Analyse.

Will also ein Käufer sich vor Betrug schützen, so treffe er seine Vorschriften so, dafs ihre Erfüllung durch die chemische Analyse überwacht werden kann.

Im Tiegel hergestellter Gufsstahl, und zwar soll hier nur die Rede sein von wirklich gutem, nach der alten, zuerst von Huntsmann in Sheffield erfundenen und angewandten Manier, d. h. wirklicher Kohlenstoffstahl ist durchaus zu unterscheiden von Stahl, welcher im Siemens-Martin-Ofen oder in der Bessemerbirne gemacht ist. Der letztere ist als reiner Kohlenstoffstahl nicht zu erzeugen, sondern nur als ein Stahl, welcher seine Härtefähigkeit nur zum Theil einem Gehalt von Kohlenstoff, zum andern und gröfseren Theil jedoch einem Gehalt von Mangan verdankt.

Die Ansprüche, welche man nun an einen Stahl zu stellen hat, aus welchem ein schneidfähiges Werkzeug hergestellt werden soll, sind:

1. Härtungsfähigkeit.
2. Zähigkeit nach dem Härten.
3. Leichte Bearbeitung vor dem Härten.

Das Element, welches am günstigsten in bezug auf Zähigkeit nach dem Härten und am wenigsten ungünstig in bezug auf leichte Bearbeitung vor dem Härten wirkt, ist der Kohlenstoff. Der reine Kohlenstoffstahl ist deshalb von jeher angestrebt worden bei Erzeugung des besten Gufsstahls für Werkzeuge.

Die Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit des Werkzeuges ist eine Folge grofser Härte und grofsen Widerstandes gegen die Trennung der einzelnen Theilchen; sie wächst mit dem Kohlenstoffgehalt.

Will man also gutes Werkzeug haben, so schreibe man für den Stahl dazu einen bestimmten Gehalt an Kohlenstoff vor; derselbe kann um so höher sein, je weniger andere Elemente neben Kohlenstoff im Stahl vorhanden sind.

Bei der Ausschreibung von Werkzeug-Gufsstahl seitens der Königl. Eisenbahn-Werkstätten wird nun in Anerkennung der vorstehenden Grundsätze für die verschiedenen Zwecke ein Stahl mit bestimmtem Gehalt an Kohlenstoff vorgeschrieben, leider wird aber nicht genügender Werth darauf gelegt, die Lieferungen auf die Erfüllung der in dieser Hinsicht gemachten Vorschriften zu prüfen. Die Möglichkeit hierzu ist eine aufserordentlich leichte, indem nämlich jede Werkstätte eine leicht zu beschaffende Einrichtung treffen kann, nach der Eggertzschen colorimetrischen Methode den Kohlenstoffgehalt eines Stahles zu bestimmen. Der weitere Schritt für diejenigen Consumenten, welche in der Lage sind, auf Erfüllung von Vorschriften für den Kohlenstoffgehalt zu halten, ist der, bei Bestellung auf fertige Werkzeuge ebenfalls den geeigneten Gehalt an Kohlenstoff vorzuschreiben, welchen der Stahl haben mufs, um das bestmöglichste Werkzeug daraus herzustellen.

Ganz besondere Anerkennung mufs man in dieser Hinsicht der Verwaltung der belgischen Staatsbahnen zollen, welche beispielsweise für ihre benöthigten Feilen einen Kohlenstoffgehalt von 1 % vorschreibt mit der Mafsgabe, dafs Feilen, welche unter 0,85 % Kohle enthalten, als nicht den Bedingungen entsprechend zurückzuweisen sind. Und diese exacte, die gute Qualität wie keine andere sichernde Bedingung steht nicht allein auf dem Papier, sondern sie wird auch auf ihre Erfüllung strenge geprüft und rücksichtslos gehandhabt. Diesem Beispiele sollten sich die deutschen Verwaltungen anschliefsen; sie würden ganz sicher sein, Feilen allerbester Qualität zu erhalten.

Ebensogut wie bei Feilen läfst sich die Vorschrift für den Kohlenstoffgehalt anwenden auf alle möglichen anderen Schneidwerkzeuge. Für die Remscheider Industrie würde ein solches Vorgehen der grofsen, unter staatlicher Verwaltung stehenden Consumenten von ganz bedeutendem Vortheile sein, die kleinen Consumenten würden sich sehr bald mehr oder minder dem Vorgehen der Grofsen anschliefsen und es würde wieder bedeutend gröfsere Nachfrage nach guter und bester Schneidwaare eintreten, und Urtheile, dafs in Remscheid nur minderwerthige Qualität gemacht werde, würden verschwinden.

Natürlich wird manchem Fabricanten in Remscheid die Sache wenig einleuchtend sein und ihm ein Eingehen auf die oben in Vorschlag gebrachten Bedingungen nicht möglich erscheinen lassen, weil er nicht in der Lage ist, sich von der richtigen Beschaffenheit des Stahles in bezug auf den Kohlenstoffgehalt Ueberzeugung zu verschaffen. Aber hier giebt es ein sehr einfaches und leicht erreichbares Hülfsmittel, indem nämlich die Fachschule mit den allergeringsten Kosten eine Stahl-Probiranstalt einrichten könnte, deren Bedienung durch die Schüler der Fachschule ermöglicht werden kann.

Eine solche Einrichtung in etwas erweitertem Mafse, vielleicht unter Anstellung eines Chemikers, würde dem Stahl verarbeitenden Publikum Remscheids Gelegenheit geben, sich über die Art und Qualität des ihm verkauften Stahles Gewifsheit zu verschaffen. Es ist augenblicklich für den Werkzeugfabricanten ganz unmöglich, sich ein exactes Urtheil über Stahl zu verschaffen; es haben in der Stahlfabrication im allgemeinen so gewaltige Umwälzungen stattgefunden, und es findet im Anschlufs hieran eine so intensive Ausnutzung der dadurch entstandenen Unklarheit statt, dafs die Stahlconsumenten es mit Freuden begrüfsen sollten, wenn sie in verhältnifsmäfsiger Einfachheit und mit geringen Kosten sich Klarheit verschaffen könnten."

Zur Kesselexplosion auf Friedenshütte.*

Hierzu Blatt VI.

Auf Antrag mehrerer Verbands-Vereine tagte am 7. Februar dieses Jahres der Centralverband preufsischer Dampfkessel-Ueberwachungsvereine in Berlin.

Der Hauptgegenstand seiner Tagesordnung war eine Erklärung und Besprechung der am 25. Juli 1887 zu Friedenshütte vorgekommenen umfangreichen Kesselexplosion.

Nachdem sich die Meinungen über die Ursache dieser einzig in ihrer Art dastehenden, unglücklichen Katastrophe durch verschiedene Versammlungen von Dampfkessel-Revisoren, Ingenieuren und Hüttenleuten einigermafsen geklärt haben und wohl Alles, was auf diesem Wege durch Discussion, Erörterung der Thatsachen und Hypothesen nebst Combinationen ermittelt und festgestellt werden kann, in den gelesensten, technischen Zeitschriften veröffentlicht worden ist, schien es an der Zeit zu sein, dafs der Centralverband, als wohl eine der berufensten Stellen, sich ebenfalls durch seine Organe über den unheilvollen Unfall und seine Folgen äufsere.

Zu diesem Zweck war die Versammlung einberufen worden und ergingen Einladungen zu derselben, aufser an sämmtliche Verbandsvereine, auch an verschiedene Behörden.

Der Herr Handelsminister hat Hrn. Geh. Ober-Regierungsrath Mosler als Ministerial-Commissarius entsendet, und auch Vertreter anderer Behörden wohnten der Versammlung bei. Aufserdem noch einige Besitzer und Directoren von Hochofenanlagen, die sich lebhaft an der Besprechung betheiligten.

Da in einer gröfseren Versammlung der Entwurf eines gemeinschaftlichen Gutachtens nicht gut denkbar ist, so waren zwei vorher ausgearbeitete Gutachten zur Stelle, von denen eins von den Oberingenieuren der östlichen Vereine Preufsens, der andere von Oberingenieuren der rheinischen Ueberwachungsvereine entworfen war.

Beide Gutachten stimmten im wesentlichen überein, und da es wünschenswerth war, auch über die wenigen abweichenden Punkte ein Einvernehmen herbeizuführen, so wurde eine Commission erwählt von 6 Oberingenieuren: die HH. Weinlig-Magdeburg, Eckermann-Hamburg, Böcking-Düsseldorf, Vogt-Barmen, Münter-Halle, Emundts-Gladbach; um diese beiden Gutachten zu verarbeiten, zu verschmelzen und so ein einziges Gutachten zu verfassen, welches als die einstimmige Ansicht der Oberingenieure aller preufsischen Vereine zunächst den betreffenden Ministerien und anderen in der Frage interessirten Behörden überreicht und aufserdem in technischen Zeitschriften und politischen Zeitungen veröffentlicht werden soll.

* Mit dem Abdruck obigen Gutachtens folgen wir einem uns ausgesprochenen Wunsche des Central-Verbandes der preufsischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine. Die Red.

Gutachten.

An
den Centralverband der preufsischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Auf Grund des in der Generalversammlung des Centralverbandes der preufsischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine am 7. Februar 1888 erhaltenen Mandats überreicht die Commission (bestehend aus den HH. Böcking, Eckermann, Emundts, Münter, Vogt und Weinlig) das nachstehende Gutachten über die Explosion in Friedenshütte, welches dieselbe nach Mafsgabe der Verhandlungen und auf Grund der bei der Versammlung vorgetragenen beiden Gutachten zusammengestellt hat.

Der Unglücksfall in Friedenshütte steht in der Geschichte der Dampfkessel einzig da. Sieht man die deutsche, amerikanische und englische Statistik der Unfälle an Dampfkesselanlagen durch, so findet sich nichts, welches dem Unfalle in Friedenshütte an die Seite gestellt werden kann.

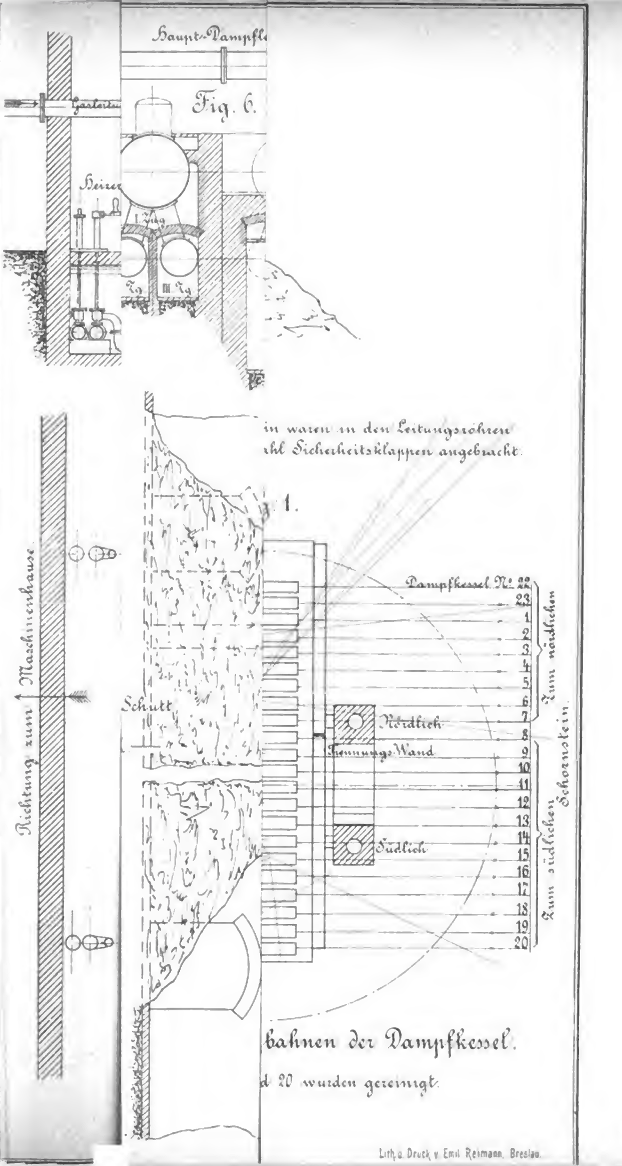
Diese Thatsache mufs zu der Erkenntnifs drängen, dafs in diesem Falle sowohl alle unglückbringenden Bedingungen zusammengetroffen sein müssen, als auch, dafs es sich nicht um solche Ursachen und Veranlassungen handeln kann, welche aus dem gewöhnlichen Betriebe heraus zu kleinen und grofsen Unglücksfällen erfahrungsgemäfs zu führen pflegen.

Unserem Berichte legen wir das Material, wie es vom Schlesischen Vereine in der Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine vom September und October 1887 (Nr. 9 und 10) geboten ist, und die Gutachten der Oberingenieure HH. Abel, Eckermann, Benemann, Haage und Schröder, sowie die Mittheilungen, welche in der Commissionssitzung am 28. Februar 1888 von den Ingenieuren des Schlesischen Vereins Minssen, Wätzoldt und La Baume gemacht sind und wesentlich zur Ergänzung des oben genannten Berichtes beitragen, zu Grunde.*

Bevor wir auf die Sache selbst eingehen, müssen wir erklären, dafs wir hinsichtlich der Dampfkessel-Ueberwachung und hinsichtlich der Verwaltung des Betriebes Mängel nicht erkennen können und wir thun dies vorab, um nicht einen Zweifel darüber aufkommen zu lassen, wenn wir nachher von Fehlern der Construction und Einrichtung der Anlage sprechen.

Die Fehler sind nämlich theils solche, welche erst aus dem Unglücksfalle in Friedenshütte als wichtige Factoren angesehen werden müssen, theils

* Durch diese Mittheilungen wurden verschiedene Thatsachen erklärt, die zwar im Berichte des Schlesischen Vereins an den Herrn Handelsminister enthalten sind, im Auszuge in der Verbands-Zeitschrift indessen wegen Raummangel fortblieben, aber von uns zur Beurtheilung der Sache berücksichtigt wurden.
Anm. der Commission.



Lith. u. Druck v. Emil Reimann, Breslau.

sind sie derart, dafs sie rasch auftreten und ihre Entstehung sich dem Auge des Revisors entziehen kann.

Wenn schon die Beurtheilung der Explosion eines einzelnen Kessels in ihren Details trotz der oft unzweifelhaften Ursache der ganzen Katastrophe aufserordentliche Schwierigkeiten hervorruft, ja unmöglich ist, wie viel mehr ist dies bei der vorliegenden, einzig dastehenden Katastrophe der Fall, wo es noch nicht einmal gelungen ist, die einzelnen weggeschleuderten Kesseltheile als dem einen oder andern Kessel angehörig unzweifelhaft nachzuweisen und wo von einzelnen Kesseln mehrere Theile gar nicht einmal aufgefunden worden sind.

Der Unglücksfall wird wohl niemals ganz aufgeklärt werden und erscheint es wenigstens vorläufig unmöglich, eine vollgültige nicht angreifbare Erklärung aufzustellen.

Dies hält uns aber nicht ab, auf Grund der vorliegenden Ermittlungen eine Erklärung zu versuchen, welche den thatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Wir unterlassen es natürlich, bei der Ermittlung der Ursachen der Explosion nebensächliche Details zu ergründen und wir erkennen, dafs bei Annahme einer jeden Ursache der Katastrophe es unmöglich ist, jeden einzelnen Umstand zu erklären.

Bei der grofsen Zahl der Factoren, welche bei der Zerstörung auf der Friedenshütte zur Wirkung kamen, entzieht sich sowohl die Reihenfolge im Auftreten derselben, wie auch ihre absolute und gegenseitige Wirkung der nachträglichen Beurtheilung. Das ganze Bild der Zerstörung mufs deshalb die Basis zur Ermittlung der Explosion geben.

Uebersieht man nämlich das Bild der Zerstörung, welches der Breslauer Dampfkessel-Revisionsverein veröffentlicht hat, und liest man sorgfältig seine Schilderungen über den ungeheuren Trümmerhaufen, aus welchem nicht überall mit Sicherheit die zusammengehörigen Theile identificirt werden konnten, findet man ferner, dafs irgend welche unbedingt sichere Anzeichen für die Ursachen der Explosion nicht gefunden sind, so mufs man zunächst gestehen, dafs im vorliegenden Falle die Beibringung sicherer Beweise für die eine oder andere Ursache der Explosion vielleicht unmöglich ist, sicherlich aber weit schwieriger sich herausstellt, als in unzähligen andern Fällen, und dann wird man es begreiflich finden müssen, dafs man der Arbeitsweise der Kessel, der Feuerung, den Schwächen der Construction und dem Betriebe der ganzen Anlage bis in Kleinigkeiten hinein nachforschen mufs, um daraus Mittel und Wege zur Erklärung des Vorfalles zu finden.

Diesen Weg haben wir beschritten und glauben im Interesse des Centralverbandes zu handeln, wenn wir die Resultate gemeinsamer Berathungen in diesem Gutachten zusammenfassen.

Die Dampfkesselanlage auf der Friedenshütte bestand aus 22 Dampfkesseln, welche nebeneinander in einem Kesselhause lagen.

Der Construction nach waren alle Kessel ganz gleich, wie sie in der beigegebenen Zeichnung angegeben ist.

Jeder Kessel bestand aus 1 Oberkessel von 1570 mm Durchmesser und 12550 mm Länge, mit 2 Unterkesseln 785 mm Weite und 11765 mm Länge, welche unter sich durch 1 Stutzen und mit dem Oberkessel durch 4 Stutzen verbunden waren.

Das Mantelblech des Oberkessels war 13 mm, das der Unterkessel 8 mm stark und in den Verbindungsstutzen 11 mm.

Die Oberkessel waren in entsprechender Weise durch Pratzen (Tragarme) auf dem Mauerwerk der Seitenwände gelagert, während die Unterkessel, der linke auf drei, der rechte wegen des Uebergangskanales nach dem Fuchs auf zwei gufseisernen Lagerböcken ruhte.

Der festgesetzte höchste Dampfdruck betrug 5 Atm.

An den Blechstärken und an den Sicherheitsvorrichtungen war kein Mangel zu finden.

Alle Dampfkessel hatten ein gemeinschaftliches Dampfrohr, von welchem sie durch Absperrventile von 156 mm lichter Weite abgeschlossen werden konnten. Das Dampfrohr lag über den Kesseln. Jeder derselben hatte vor dem Dampfrohre ein selbstthätiges Dampf-Rückschlagventil und zwei Sicherheitsventile von 85 mm lichter Weite.

Die Speisung war bei allen Kesseln in gleicher Weise eingerichtet, die gemeinschaftlichen Speiserohrleitungen waren mit selbstthätigen Rückschlagventilen versehen.

Die Führung der Heizgase war überall dieselbe und die bei solchen Kesseln übliche.

Hinter den Kesseln lag ein gemeinschaftlicher Fuchs, welcher die Feuergase von jedem Kessel aufnahm und in die beiden Schornsteine führte. In diesem Fuchse war eine Querwand, welche denselben so in 2 Theile trennte, dafs der eine Schornstein den Zug für 9 Kessel, Nr. 22, 23 und 1 bis 7, der andere für 13 Kessel, Nr. 8 bis 20, zu liefern hatte.

Geheizt wurden die Kessel durch Hochofen-Gichtgase, welche aus einem gemeinschaftlichen eisernen Rohre, von den Hochöfen kommend, den Kesselfeuerungen in gleicher Weise zugeführt wurden.

Jeder Dampfkessel hatte zwischen Ober- und Unterkessel eine zweitheilige gewöhnliche Plan-Rostfeuerung von etwa $3\frac{1}{2}$ qm Gröfse des ganzen Rostes und über denselben befanden sich die Einmündungen der Gasleitungsrohre.

Der Betrieb der Kessel war einfach. Zur stetigen Entzündung der Hochofengase wurden die Feuer auf den Rosten unterhalten und dazu in 24 Stunden 3 bis 400 Ctr. geringwerthiger Steinkohlen (Staubkohle) verfeuert, also per Stunde und Quadratmeter etwa 10 bis 14 kg.

Dieser geringe Verbrauch an Kohlen hatte zur Folge, dafs zur Bedienung in jeder Schicht nur 2 Mann und 1 Arbeitsbursche vor den Kesseln beschäftigt zu werden brauchten.

Für die Gebläsemaschinen und für die sonstigen Kraftmaschinen war die Dampfproduction von 18 Dampfkesseln von je 95 qm Heizfläche ausreichend.

Es konnten somit immer 4 Dampfkessel kalt liegen und gereinigt, vorgerichtet resp. reparirt werden. Für den Betrieb reichten 18 Dampfkessel aus. Zur Zeit des Unfalles lagen leer die Kessel Nr. 1, 3, 16 und 20. Das Speisewasser war nicht als gut zu bezeichnen. Der Kesselstein sprang leicht ab und bildete deshalb bald einzelne Kesselsteinkuchen, welche in früherer Zeit zu geringen Ausbeulungen der unteren Bleche im Oberkessel führten. Nach uns gemachten Mittheilungen ergiebt die Analyse des Wassers folgende Bestandtheile pro Liter (1000 g):

Kieselsäure	0,0300 g
Eisenoxyd	0,0160 „
Kalk	0,2624 „
Magnesiumoxyd	0 0540 „
Schwefelsäure	0,3698 „
Chlor	0,0139 „
Organische Substanzen	0,1200 „

Die Speisepumpen waren in hinreichender Gröfse und Güte vorhanden.

Die Dampfkessel waren zum gröfsten Theile, nämlich 20 Stück, im Jahre 1872 gefertigt und das Material war Schweifseisen.

Es ist bekannt, dafs den Blechen aus jenen Jahren gerade die Ausdehnungsfähigkeit (Elasticität) mangelte, auf welche bei Dampfkesseln der gröfste Werth zu legen ist.

Das Blech war spröde. Die mit den unteren Blechen der Oberkessel nach der Explosion angestellten Proben beweisen, dafs zur Zeit die Qualität eine aufserordentlich geringe war, doch geht aus denselben nicht hervor, wieviel die Structur der Bleche durch den Betrieb gelitten hat. Wir halten es jedoch für vollständig erwiesen, dafs der Umfang der Explosion und die Art der Zertrümmerung der Kessel ihren wesentlichen Grund in dem sehr geringwerthigen Material hat.

Auffallende Vorkommnisse sind mit Ausnahme des im März 1886 erfolgten Rundnahtbruches nicht vorgekommen. Infolge desselben wurden auf Veranlassung des Schlesischen Vereins alle zweifelhaft erscheinenden Bleche entfernt und durch Bleche bester Qualität ersetzt.

Nachdem der Betrieb der Anlage, abgesehen von Störungen durch Reparaturen, 15 Jahre lang (allerdings bei Tag- und Nachtbetrieb) gedauert hatte, ereignete sich in der Nacht vom 24. zum 25. Juli 1887 zwischen 12 und 1 Uhr das Unglück und zwar ohne dafs den Aufsichtsbeamten weder vorher, noch am selben Tage, von irgend einer Schwierigkeit im Betriebe oder von irgend einem besonderen Vorkommnisse etwas bekannt geworden ist. Der Werkmeister fand am Nachmittage 4½ Uhr bei seiner Controle des Kesselhauses Alles in Ordnung.

Sämmtliche 22 Kessel, sowohl die 18 im Betriebe befindlichen als die 4 leer stehenden, waren durch die Explosion zerrissen und fortgeschleudert. Das Kesselhaus und die Umgebung war in einen Trümmerhaufen verwandelt. Einzelne Häuser gingen, infolge der Entzündung der Dächer durch glühende Ziegel, in Flammen auf. Die 3 Heizer waren todt.

Das Trümmerfeld war so grofs, das Chaos von Steinen, Eisenstücken und Holz und Schutt war so gewaltig, dafs die anstrengendste, genaueste Untersuchung keine unbestrittenen Anhaltepunkte für die Erklärung des Unglücks zu Tage fördern konnte.

Tagelang wurde angestrengt gearbeitet; wochenlang dauerten die Aufräumungsarbeiten und es ist nicht gelungen, aus den Trümmern irgendwie specifische Kennzeichen für besondere Ursachen oder Erscheinungen zu ermitteln.

Wir gehen nun zur Erforschung derjenigen Umstände über, welche zur Explosion geführt haben können, und müssen dieselben in gemeinschaftlichen Einrichtungen der Kesselanlage suchen.

Wassermangel ist gleichzeitig bei einer Kesselanlage von 18 Dampfkesseln gar nicht denkbar. Die Gefährlichkeit aus Wassermangel erfordert zur Entstehung eine längere Zeit. Es ist geradezu unfafslich, dafs das Versagen der Speisepumpen, oder das Unterbleiben der Speisung, oder der Wasserverlust durch Undichtigkeiten und die Verdampfung des Wassers bei einer grofsen Anzahl von Kesseln in einer Anlage, nahezu in gleicher Zeit hätte zusammentreffen können.

Die blaue Anlauffarbe, welche bei den Kesseln 6, 7 und 12 constatirt ist, ist nur stellenweise an den Unterplatten der Oberkessel gefunden und erstreckte sich in keinem Falle über den Umfang einer ganzen Platte. Um die blaue Anlauffarbe auf der Aufsenseite zu finden, mufste der auf den Platten sitzende Zinkstaub entfernt werden, während die Innenseite ebenso wie die Bruchflächen nichts an blauer Anlauffarbe erkennen liefsen. Nicht unwahrscheinlich ist es, dafs durch die vorhin erwähnte Bildung von Kesselsteinkuchen locale Ueberhitzungen und dadurch blau angelaufene Stellen entstanden sind. Uebrigens zeigt Kessel Nr. 7, welcher gerade die intensivste blaue Anlauffarbe hatte, aus den Flugbahnen seiner Theile, dafs bei ihm eine selbständige Explosion ausgeschlossen ist, so dafs selbst bei diesem Wassermangel oder locale Ueberhitzung der Bleche als Ursache der Explosion nicht angesehen werden darf.

Zu hohe Dampfspannung konnte bezw. mufste bei allen Kesseln entstehen, wenn die Dampfentnahme durch die Dampfmaschinen einige Zeit aufhörte, während die Heizung fortdauerte und die 36 Sicherheitsventile gänzlich versagten.

Die Wirkung der Heizung durch Steinkohlenfeuer war nach Mafsgabe der angegebenen regelmäfsigen Verbrauchsquanten von höchstens 400 Ctr. per 24 Stunden aber nur sehr schwach. Das Brennmaterial war geringwerthige Steinkohle und es hätte ein gefährlich hoher Druck nur durch mehrstündiges Heizen erzielt werden können, wenn die Dampfentnahme wesentlich gegen diejenige des regelmäfsigen Betriebes verringert war. Mit dem gänzlichen oder theilweisen Stillstande der Gebläsemaschinen, welche die Hauptconsumenten des Dampfes waren, war auch zugleich die Verkleinerung der Gasproduction verbunden und die Quantität der Heizung durch Gichtgase proportional vermindert.

Die Entstehung eines gefährlich hohen Dampfdruckes ist also in kurzer Zeit nicht zu erklären, und um lange Zeit gänzlichen Mangels an Beaufsichtigung bei forcirter Heizung kann es sich hier gar nicht handeln.

Wenn aber die Dampfmaschinen im Gange waren, dann war die Entstehung einer gefährlich hohen Dampfspannung erst recht nicht möglich, da sie den producirten Dampf vollständig consumirten und die Sicherheitsventile ebenfalls ihre Schuldigkeit thun mufsten.

Uebrigens wollen wir nicht unerwähnt lassen, dafs es sich um nicht unerheblichen Dampfdruck handeln müfste, welcher sicherlich weit höher als der bei periodischen Revisionen und gröfseren Reparaturen gesetzlich vorgeschriebene Probedruck von 10 Atm. zu schätzen ist, wenn er die Kessel hätte zersprengen sollen.

Nach Mafsgabe des Berichtes des Schlesischen Vereins haben im Laufe der Jahre 1886 und 1887 21 Kessel den Probedruck anstandslos ausgehalten.

Ein erheblich höherer Dampfdruck als 5 Atm. hätte sich durch brausendes Ausströmen aus den Sicherheitsventilen und aller Wahrscheinlichkeit nach durch Herausplatzen von Verdichtungsmaterial aus den Flantschverschraubungen u. s. w. deutlich bemerkbar gemacht, und hiervon ist nichts gehört und beobachtet.

Aus diesen beiden genannten Umständen, welche alle Kessel gemeinschaftlich in Mitleidenschaft ziehen mufsten, kann das Unglück nicht entstanden sein.

Es ist aber dabei noch die Frage zu erörtern, ob die Zerstörung nicht hätte erfolgen können oder müssen, wenn durch irgend eine Ursache 1 oder 2 Kessel explodirt wären.

Durch die Explosion von 1 oder 2 Kesseln wäre unzweifelhaft ein heftiger Stofs und eine Zertrümmerung des gemeinschaftlichen weiten Dampfrohres erfolgt und es liegt nahe, zu glauben, dafs dadurch eine plötzliche Druckentlastung in den übrigen Kesseln und eine Lockerung etwaiger schwacher Theile der Blechverbindungen des einen oder andern Kessels entstehen konnte, welche eine Explosion der übrigen Kessel zur Folge hatte.

Dem ist aber nicht so.

Jeder Kessel stand nämlich mit diesem gemeinschaftlichen zweiten Dampfrohre nur durch ein enges Rohr von 156 mm Weite in Verbindung, in welches ein gleich grofses Durchgangsventil eingeschaltet war. Gegen die Explosion der Kessel infolge der Zerstörung

der gemeinschaftlichen Dampfleitung spricht sowohl der Umstand, dafs erfahrungsgemäfs ein plötzliches Freiwerden einer Oeffnung, welche in so kleinem Verhältnifs zum Wasser- und Dampfinhalte des Kessels sowie zur Verdampfungsoberfläche, wie im vorliegenden Falle der mafsgebende Querschnitt des Verbindungsrohres steht, nicht genügt, eine plötzliche Druckausgleichung zu ermöglichen und sicherlich nicht im vorliegenden Falle, wo bei sämmtlichen im Betriebe befindlichen Kesseln Dampf und Wasser nicht im Ruhezustand waren, da eine constante reichliche Dampfentnahme stattfand. Ferner mufs dabei beachtet werden, dafs die Oberkessel in genau entgegengesetzter Richtung geflogen sind, als sie bei plötzlichem Druckausgleich durch die Reaction hätten fliegen müssen. Es mufs ferner als ausgeschlossen betrachtet werden, dafs die Explosion von einem oder zwei Kesseln eine solche seitliche Stofswirkung nach links und rechts auf die Nachbarkessel ausgeübt hätte, dafs sie der Reihe nach ebenfalls explodirten. Die Flugbahn der Kessel mufste dann eine ganz andere sein. Die Kesseltheile mufsten mehr durch- und übereinander geworfen sein. Das Trümmerfeld hätte ein anderes Bild der Zerstörung ergeben müssen; ebenfalls würde die fächerförmige nach vorn gerichtete Flugbahn dann absolut nicht zu erklären sein.

Die Unwahrscheinlichkeit eines solchen Vorganges findet übrigens auch Beleg in der Statistik der Dampfkesselexplosionen des Deutschen Reiches.

Es ist nämlich aus derselben zu beweisen, dafs bei einer grofsen Anzahl von Explosionen der explodirte Kessel allein aus einer Kesselanlage von mehreren Kesseln herausgeflogen und gewaltig zertrümmert ist, ohne dafs die Nachbarkessel erheblich beschädigt sind und ohne dafs die Explosionswirkung sich in verheerender Weise auf die andern erstreckt hätte.

Aber auch abgesehen davon, so ist ein solcher Vorgang bei 22 Kesseln nicht denkbar ohne eine längere Zeit in Anspruch zu nehmen, ohne den zertrümmerten Theilen verschiedene Richtungen in den Flugbahnen zu geben und ohne das Geräusch einer gewaltigen Kanonade hervorzurufen. Eine specifische Erscheinung der Friedenshütter Explosion bildet die fächerförmige Flugbahn der Kessel, welche, ausgehend von einem Mittelpunkte, der zwischen den Schornsteinen liegt, sich nach Norden und Süden hin erstreckt. Die mittleren Kessel sind ausschliefslich nach vorn (westlich), die nördlich liegenden in nördlicher, die südlich liegenden in südlicher Richtung geflogen, mit Ausnahme einiger weniger Kessel, welche die gröfsten Zerstörungen erlitten haben und ihre Trümmer nach den verschiedensten Richtungen entsandten. Aus der fächerförmigen Flugbahn läfst sich unzweifelhaft erkennen, dafs der Anfang der Explosion in den mittleren Kesseln zu suchen ist. Diese Annahme wird durch die Eigenartigkeit der Zerstörung des Fuchses zwischen den Schornsteinen und hinter den mittleren Kesseln unterstützt, welche ein wesentlich anderes Bild als das der zerstörten Seitenflügel des Fuchses zeigt.

Nach Mafsgabe der amtlichen deutschen Explosionsstatistik von 1877 bis 1886, also während 10 Jahren sind 155 Explosionsfälle verzeichnet, von denen etwas mehr als die Hälfte Kesselanlagen mit mehreren Kesseln betrafen. Es ergiebt sich daraus folgendes:

A. Bei Kesseln gleicher Construction wie auf Friedenshütte:

Von 57 Explosionen explodirten 18 aus der Mitte von anderen heraus, nämlich:

a) in einem Falle 1 von 10 Kesseln
b) „ „ „ 1 „ 8 „
c) „ vier Fällen 1 „ 6 „
d) „ drei „ 1 „ 3 „
e) „ neun „ 1 „ 2 „

nur in einem Falle, wo drei Kessel lagen, zertrümmerte der eine Kessel den linken Nachbarkessel und liefs den rechten unbeschädigt.

B. Bei Flammrohrkesseln kamen 23 Fälle vor:

a) in einem Falle 1 von 10 Kesseln
b) „ „ „ 1 „ 8 „
c) „ „ „ 1 „ 7 „
d) „ drei Fällen 1 „ 6 „
e) „ zwei „ 1 „ 4 „
f) „ drei „ 1 „ 3 „
g) „ zwölf „ 1 „ 2 „

C. Auf dem Hochofenwerke Salzgitter explodirte 1873 ein Kessel von fünf, ohne weitere Folgen auf die anderen Kessel zu äufsern, obgleich die Construction abnorm (25 m Länge der Siederohre), das Blech miserabel, der Zustand der Kessel defect war.

D. In Güstrow brach das Dampfrohr von 6 Kesseln, welche im Betriebe waren, an zwei Stellen durch. An den Kesseln passirte nichts.

E. In zahlreichen Fällen der oben angeführten Explosionen brachen die gemeinschaftlichen Dampfrohre ohne weitere Folgen für die im Betriebe befindlichen Kessel.

Wir können nach dem Obengesagten nur annehmen, dafs die Veranlassung zum Unglücksfalle aus der gemeinschaftlichen Heizung mit Gasen gegeben ist, wobei wir vorläufig dahingestellt sein lassen wollen, ob die Hochofengase es allein (direct) gewesen sind, oder ob noch andere Gase aus der Steinkohlenfeuerung mitgewirkt haben.

Die Gasheizung ist das einzige, allen Kesseln gemeinschaftliche Element, aus welcher von aufsen her eine Wirkung entstehen konnte, wie sie das beigegebene Bild der Flugbahnen und der zerstörten Kessel ergiebt.

Wir würden der Wirkung der plötzlich sich entzündenden Hochofengase nicht von vornherein eine so hervorragende Bedeutung beilegen, wenn wir nicht die Ueberzeugung hätten, dafs die Construction der Dampfkessel, das Material, aus welchem sie gefertigt, mit gewissen Mängeln behaftet gewesen sind, welche unter ungünstigem Zusammentreffen aller Factoren den entstehenden Erschütterungen nicht widerstehen konnten.

Im gewöhnlichen normalen Betriebe würden, dessen sind wir sicher, diese Mängel nur zu gröfseren oder kleineren Undichtigkeiten, Rissen und Reparaturen Veranlassung gegeben haben der Art, wie sie ja auch vorgekommen sind.

Die sich wiederholenden Brüche in den Rundnähten, in der Querfaser des Eisens, sowie die Auswechselungen defect gewordener Feuerplatten bilden den Beleg dafür, dafs beim Betriebe aufsergewöhnliche Spannungen und Ausdehnungen erfolgt sind.

Bei Gasfeuerungen kann man bekanntlich von „Feuerplatten", wie der technische Sprachgebrauch diejenigen Blechplatten bezeichnet, welche die erste strahlende Hitze des Feuers auszuhalten haben, kaum sprechen. Namentlich dann nicht, wenn das Gas, wie im vorliegenden Falle, immerhin schwer brennbar ist.

Das Gas brennt im allgemeinen durch die ganze Länge der Züge, es brennt oftmals im Fuchse und aus der Schornsteinöffnung heraus, je nachdem durch den Rost und durch die Undichtigkeiten der Züge u. s. w. Luft in verschiedener Menge eingesogen ist. Dadurch wechseln die Lagen der Hauptverbrennungs-Zonen und infolgedessen diejenigen Orte, wo die gröfsten Temperatur-Differenzen unnatürliche Spannungen und Ausdehnungen hervorrufen.

Dies ist sehr zu beachten und bei allen mit Gas geheizten Kesseln dieser Gröfse und Construction sind deshalb Defecte in den Rundnähten (Querfaser-Rich-

tung) häufiger. Das Schlimmste aber ist, dafs diese Defecte infolge der vorhin genannten wechselnden Hauptverbrennungsorte rasch und unbemerkt entstehen, sich als Risse im Betriebe entwickeln und plötzlich zu Tage treten können.

Im kalten Zustande sind sie in der Regel sichtbar, sofern die Risse vom Nietloche zur Blechkante gehen, aber nur in den seltensten Fällen, wenn sie sich von Nietloch zu Nietloch erstrecken.

Ist das Blech an sich von geringer Güte, also spröde wie bei den Kesseln der Friedenshütte, so wird die Möglichkeit der Bildung solcher Risse leichter zur Thatsache.

Wir wollen das Bild solcher Ausdehnungen des Systems nicht weiter ausmalen. Jeder Sachverständige kann sich bei einigem Nachdenken ein Bild davon machen und wird uns Recht geben.

Aus der deutschen Explosionsstatistik ist der Einflufs des geringwerthigen Materials bemerkbar. Von den 155 in den Jahren 1877 bis 1886 explodirten Kesseln sind 30 Fälle nachgewiesen, bei welchen das Blech aus den Jahren 1871/74 stammt. Nimmt man nach der Zusammenstellung der Dampfkessel und Dampfmaschinen vom Geheimrath Dr. Engel die Zahl der in den Jahren 1871—74 beschafften Kessel zu 9263 an, so kommt hier im Gegensatz zu der Durchschnittszahl von 3900 Kesseln auf 3120 Kessel eine Explosion.

Diese Differenz ist jedoch nicht so bedeutend, dafs allgemeine Vorsichtsmafsregeln gegen Kessel aus solchem Materiale gerechtfertigt wären, weil über die Structurveränderungen des Eisens durch den Betrieb positive Beweise noch nicht vorliegen und namentlich auch deshalb, weil die Betriebsweise der Kessel hierbei die gröfste Rolle spielt.

Wir verweisen auf die englische und deutsche Statistik der Explosionen, woraus sich deutlich ergiebt, dafs Explosionen von Kesseln ähnlicher Constrution in der Regel auch grofse Zertrümmerung der Kesselkörper und sehr weite Flugbahnen der einzelnen Theile hervorrufen. Die Schwäche der Construction der Friedenshütter Kessel findet auch einen Beleg durch die deutsche Explosionsstatistik. Wir erwähnten schon vorhin, dafs von 155 Explosionen in den Jahren 1877 bis 1886 57 an Kesseln ähnlicher und nahezu gleicher Construction vorgekommen sind, während das Verhältnifs (nach der amtlichen Statistik von 1877) der Gesammtzahl der Kessel zu der vorliegenden Construction wie 49511 zu 15500 ist. Bemerkenswerth ist nach unseren Erfahrungen, dafs die Anwendung des genannten Systems thatsächlich in Abnahme begriffen ist.

Die fächerförmige Flugbahn der Kesseltheile, welche in ihrer ganz eigenartigen Form den sichersten Anhalt für die Einleitung der ganzen Katastrophe giebt, bezieht sich ausschliefslich auf die Oberkessel, während der gröfste Theil der Unterkessel in grofser Anzahl in den Rundnähten gebrochen und wiederum in eigenthümlicher Art nur nach vorn geschoben und sonst alle im Kesselhause liegen geblieben sind. Nur einzelne Ringe (6 Stück mit ca. 10 Trommeln) sind in entgegengesetzter Richtung fortgeschleudert worden. Die Tragestühle dieser Unterkessel — mit Ausnahme der Kessel 22 und 23, — welche noch unversehrt und theils noch aufrecht standen, waren unter dem Schutte begraben.

Das Mauerwerk der Kessel ist bis auf die Sohle der Unterzüge, wie Figur 2 zeigt, zertrümmert und der Fuchs zwischen beiden Schornsteinen mit grofser Gewalt eingedrückt, während links und rechts die Verlängerung mehr oder weniger unverletzt geblieben ist. Die Decke des Fuchses war hier abgehoben und die Vorderwand an die Hinterwand gedrückt. Alle diese eigenartigen Erscheinungen sind nur zu erklären, wenn man annimmt, dafs eine von aufsen wirkende Kraft, deren Ausgangspunkt bei den Kesseln zwischen den Schornsteinen liegt, am hinteren Ende der Kessel wirkend, die Katastrophe eingeleitet hat. Diese Kraft ist nur in den Stofswirkungen der plötzlich sich entzündenden Gase zu finden, welche sich dort in explosiblem Gemisch angesammelt hatten. Es kann sich dabei nur um Gase der Steinkohlenfeuerung und um Gichtgase handeln. Bestand das Gemisch, wie wohl anzunehmen ist, aus Gichtgasen und Steinkohlengasen, so ist die Intensität der Wirkung, welche zum Bruch der Kessel führte, unzweifelhaft. Hierfür bedarf es keiner weiteren Beweise. Wir wollen aber auch im Nachstehenden nachzuweisen versuchen, dafs Hochofengichtgase unter Zusammenwirkung aller wichtigen Umstände schon allein die gleiche Wirkung ausüben können.

Es handelt sich im vorliegenden Falle um „Hochofen-Koks-Gase“ (Gichtgase).

Die Zusammensetzung solcher Gase ist bekanntlich sehr schwankend, sie hängt vom Orte der Entnahme aus den Hochöfen und vom Gange des Ofens selbst ab.

Wir kennen die zufällige Beschaffenheit der Gase vor der Explosionszeit nicht, nehmen also an, dafs sie dem Gewichte nach bestehen aus:

64,8	%	Stickstoff	= 63,7	Vol. %
33,8	„	Kohlenoxyd	= 34,3	„ „
1,3	„	Kohlensäure	= 0,6	„ „
0,1	„	Wasserstoff	= 1,4	„ „

wie sie in Knapps chemischer Technologie als durchschnittliche Ergebnisse der Untersuchungen von Hochofengasen durch

Bunsen, Ebelmen, Scheerer u. s. w.

angegeben sind.

Wir fügen hinzu, dafs Knapp besonders dabei betont, dafs der Hauptbestandtheil der Brenngase Kohlenoxyd ist, dafs Kohlenwasserstoffe spärlich sind, aber wohl allen gemein wären, und dafs es mehr an der Analyse als an der Wirklichkeit läge, wenn sie nicht gefunden wären.

Bei obigen Analysen sind die Gase in ²/₃ der Höhe des Hochofens entnommen. Je höher die Entnahme erfolgt, desto unreiner und von geringerer Heizkraft sind sie.

In der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1884, Seite 970, sagt Jung von „Burbacher-Hütte“, die Hochofengase seien folgendermafsen zusammengesetzt:

im Mittel 50 bis 60 % Stickstoff und wechselnde Mengen Wasserdampf,
24 % Kohlenoxyd,
12 „ Kohlensäure,
4 „ Kohlenwasserstoff.

„Je mehr Kohlenoxyd die Gase enthalten, um so gröfser ihr Brennwerth.“

„Je kälter die Gase entweichen, um so mehr wird ihr Feuchtigkeitsgehalt durch Condensation abnehmen, um so vorzüglicher müssen sie werden.“

„Die Gase entweichen mit einer Temperatur von 40 bis 400°.“

Hr. W. Lürmann in Osnabrück nennt Seite 526 der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1886 die Hochofengase „schwer brennbare Gase“ und sagt Seite 527, dafs es niemals räthlich sei, Kohlen und Gase unter einem Kessel zu verbrennen.

Beide, Jung und Lürmann, geben zu, dafs bei unregelmäfsigem Gange der Hochöfen die Zusammensetzung der Gase eine wesentlich andere werden könne.

Nach Aeufserung vieler Hochofentechniker wechselt dieselbe fortwährend in kurzen Zeitabschnitten.

Nach Bremme in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (Vortrag in der Versammlung des Ingenieur-Vereins am 19. October 1887 zu Katto-

witz) bestehen die Koksgase der oberschlesischen Hochöfen im Mittel aus:

60 % Stickstoff
9 „ Kohlensäure
8 „ Wasserdampf
23 „ Kohlenoxyd

dem Gewichte nach.

Die Hochöfen der Friedenshütte blasen graues Bessemer-Roheisen, die Gase (Gichtgase) sind nach uns gewordenen Mittheilungen besonders reich an Kohlenoxyd und arm an Kohlensäure.

In dem Journal „Gewerbehygieine" spricht Dr. Eulenburg Seite 352 und 354 unbedenklich die Explosibilität der Hochofengase aus.

Die Explosibilität der Gase leugnet niemand und stützen wir uns auf die Thatsache, dafs an allen Orten, wo Hochöfen betrieben und Gase zum Heizen der Dampfkessel benutzt werden, in den eisernen Gasleitungen stets eine grofse Zahl von Sicherheitsklappen angebracht sind. Diese sind deshalb eingesetzt, weil die Erfahrung gelehrt hat, dafs die Gasexplosionen in den Leitungen nichts Seltenes sind.

Die Klappen fliegen auf und machen die Wirkung unschädlich.

Nur in seltenen Fällen bei schlechten Anlagen führen solche Explosionen in den Gasleitungen zu Zerstörungen derselben.

Auch in den Gasleitungen auf der Friedenshütte waren eine grofse Zahl solcher Sicherheitsklappen angebracht, aber nur bis zu den Dampfkesseln hin, wie es überall Gebrauch ist.

Wenn unzweifelhaft in den Gasleitungen die Mischung von Gichtgasen mit Luft und infolgedessen deren Explosion wiederholt seit Jahren constatirt ist, so ist die Möglichkeit vorhanden, dafs eine gleiche explosible Mischung sich auch bilden kann, wenn Gichtgase unverbrannt in die Kesselzüge treten, in welche Luft mit eingesogen ist, und dafs sie dort explodiren.

Es sind auch in der Praxis heftige Explosionen in den Kesselzügen (ähnlich wie bei Stubenöfen) vorgekommen, aber nur mit verhältnifsmäfsig geringem Effect.

In der Nähe von Siegen ist bei einer gröfseren Kesselanlage vor einigen Jahren durch Explosion der Gase das ganze vordere Mauerwerk zertrümmert. Die Gase sind eben vorn am Kessel explodirt und ihre Quantität war gering.

Wenn durch irgend einen Umstand, z. B. bei Stillständen, beim gleichzeitigen Abstellen der Gebläsemaschinen, beim Abstiche der Hochöfen, durch Verstopfungen, durch gleichzeitiges Ziehen der Gichtglocken, durch Gasexplosionen im Zuleitungsrohre u. s. w. der Strom der Gichtgase abgerissen und die Flamme infolge des ausgebrannten Rostfeuers ausgegangen ist, so tritt unverbranntes Gas in die Kesselzüge. Durch den Rost, durch alle Fugen und Ritzen des Mauerwerks wird Luft eingesogen, sie mischt sich an zahllosen Stellen mit der äufsern Schicht der Gase, an den Ecken und Biegungen erfolgt ihre innige Mischung.

Wenn alle Bedingungen günstig zusammentreffen, so kann aus der Entzündung des Gemisches eine Explosion entstehen. Die Entzündung kann ebensowohl aus dem Aufgehen frischer glühender Kohlen, als auch durch die glühenden Mauersteine erfolgen. Die Entzündungstemperatur der Gase kann man im gewöhnlichen Zustande zu 6 bis 700° C. annehmen. Diese Temperatur ist sicherlich im Mauerwerke vorhanden gewesen, denn die umhergeschleuderten Ziegelsteine haben die benachbarten Gebäude sogar in Brand gesteckt.

Da dies erwiesen ist, so müssen sie eine hohe Temperatur gehabt haben, welche sicherlich zur Entzündung eines explosiblen Gemisches ausreichte, wenn es auch nur etwa 25 % Kohlenoxyd enthielt.

Da das Gas oft an verschiedenen Stellen brennt, und bei seiner Verbrennung, zuzüglich der Temperatur aus der Steinkohlen-Rostfeuerung, in normalem Betriebe sicher 800 bis 1000° Temperatur erzeugt, und zwar bei etwa 1½facher Luftzufuhr, so kann und wird zu Zeiten das Mauerwerk selbst in den Zügen der Unterkessel sicher etwa 700° Temperatur annehmen.

Der Wassergehalt der Gichtgase kann bei der grofsen Länge der Leitungen nur sehr gering gewesen sein, ebenso wird die Temperatur der Gase beim Eintritte unter die Kessel nicht mehr hoch gewesen sein. Die Luftzufuhr zu den Gasen nehmen wir als die gewöhnliche an und dann ergiebt die Rechnung, dafs eine Ausdehnung der Gase leicht entstehen konnte, welche 1 Atm. Druck gleich kam. Dies würde einer mittleren Temperaturerhöhung von etwa 400° entsprechen. Der Druck würde wesentlich höher sein, wenn die Entzündung des Gas- und Luftgemisches an mehreren Stellen zugleich erfolgt sein würde.

Wir nehmen auf Grund des früher Gesagten letzteres an, wollen aber nur die Entstehung eines Druckes von 1 Atm. zugeben, welche reichlich genügt, um durch die Stofswirkung die Kessel gewaltsam zu erschüttern und hierdurch Brüche in Nähten und Blechen hervorzurufen. Wir wollen nur durch eine oberflächliche Betrachtung erläutern, wie grofs die Kraftäufserung sein müfste.

Das Eisengewicht jedes Kessels berechnet sich zu	etwa	13 537 kg
Die Wasserfüllung des Oberkessels	„	22 600 „
Dieselbe der 2 Unterkessel . . .	„	12 500 „
Das auf dem Kessel ruhende Mauerwerk	„	9 000 „
Sonstige Widerstände	„	8 363 „
	Summa	66 000 kg

Der Oberkessel erhielt den Druck von unten auf eine Fläche von etwa 19 qm = 190 000 qcm. — Um der angegebenen Last von 66 000 kg das Gleichgewicht zu halten, genügte also ein Druck von $\frac{66\,000}{190\,000} = \frac{1}{3}$ Atm. Selbst wenn wir den Widerstand zu ½ Atm. annehmen, so genügt also ein Gegendruck bis zu 1 Atm. vollständig, um das ganze System zu verschieben und zum Bruche zu bringen.

Es handelt sich bei diesen und später erörterten Gasexplosionen natürlich nicht um statischen Druck, sondern um die Stofswirkung, welche diejenige plötzliche Ausdehnung hervorrief, welche dem berechneten Drucke gleichkommt.

Wir kommen nun zur Erörterung der Explosion eines Gemisches von Hochofen-Gichtgasen und Gasen der Steinkohlenfeuerungen, welche den Vorfall am leichtesten erklärt.

Unter den mehrfach erwähnten Kesseln der Mittelpartie ist durch irgend eine Ungehörigkeit oder Nachlässigkeit in der Bedienung der Feuer die Gasexplosion verursacht worden, so dafs es nicht einmal der Annahme bedarf, dafs bei allen Kesseln gleichzeitig die Explosion der Gase eingetreten ist, weil die Wirkung der Explosion eines solchen Gasgemisches unzweifelhaft bedeutend gröfser ist, als bei Vorhandensein reiner Hochofengichtgase.

In der Stunde von 12 bis 1 Uhr ist es bei Nachtschicht ebenso wie bei Tagschicht allgemein üblich, dafs die Arbeiter ihr Essen einnehmen, so dafs eine äufsere Veranlassung zu einer sehr starken Beschickung der Feuer und damit der Grund zu einem Erlöschen der Hochofengase bei einem oder mehreren Feuern gegeben war. Die zur Verwendung gekommene Kohle war nur Staubkohle, welche jedenfalls auch

nafs verfeuert werden mufste, wobei ein vollständiges Abdecken sehr leicht eintritt, wie dies die Erfahrung schon oft constatirt hat. Die Luftzufuhr wird alsdann verhindert und infolge des mangelnden Sauerstoffs die Flammen zum Erlöschen gebracht.

Strömten nun während der Zeit dieses Todtliegens bei den derartig abgedeckten Feuern die Hochofengichtgase weiter in den Herdraum ein, was als selbstverständlich angenommen werden mufs, so konnten sich dieselben vorn nicht mehr entzünden, zumal dieselben thatsächlich durch die lange Leitung stark abgekühlt waren, sie mischten sich mit den Destillationsproducten der auf dem Rost liegenden Kohle und bildeten so in den Zügen ein leicht entzünd- und explodirbares Gasgemisch.

Wie die Entzündung dieses Gemisches nun stattgefunden, ob vom Rost, vom Mauerwerk, oder vom Fuchs aus, wollen wir nicht entscheiden, da mehrere Fälle möglich sind.

In beiden angenommenen Fällen der Gasexplosion war die Wirkung auf die Kessel die gleiche.

Der Stofs, welchem die Oberkessel in der unteren Hälfte bei der Explosion ausgesetzt waren, rifs die Oberkessel an den hinteren Verbindungsrohren, welche noch von altem Blech waren, von ihren Unterkesseln ab, der hierdurch gebildete freie Ausströmungsquerschnitt bedingte einen schnellen Druckausgleich, infolgedessen die Oberkessel und auch die Unterkessel in der Richtung nach vorn geschleudert wurden. Selbstverständlich mufsten die Oberkessel als die mehr freiliegenden und weil in ihnen das Quantum der aufgespeicherten, also auch frei werdenden Wärme, wesentlich gröfser war als in den Unterkesseln, auf weit gröfsere Entfernungen geworfen werden als diese, die zudem noch in den Unterzügen lagen und einem Wegschleudern somit gröfseren Widerstand entgegensetzten. In den Unterkesseln trat aufserdem die Stofswirkung nicht in dem Mafse auf, weil bei ihnen dieselbe von allen Seiten erfolgte.

Aus den von uns geschilderten Vorgängen könnte gefolgert werden, dafs Gasexplosionen leichter eintreten könnten, als dies thatsächlich der Fall ist. Zu einer Gasexplosion mit dem Maximum bezw. mit einer namhaften gröfseren Wirkung gehört das Zusammenwirken aller für dieselbe günstigsten Umstände. Wäre das nicht der Fall, so müfste die Statistik schon wiederholt derartige Unglücksfälle zu verzeichnen haben, was thatsächlich nicht der Fall ist. Wir können uns auf die Erläuterungen der günstigen Umstände nicht einlassen, weil das bei der Verschiedenartigkeit der Gase zu weit führen würde. Soviel steht aber fest, dafs selbst an sich harmlose Gase, wie Hochofen-Gichtgase, unter Umständen weit heftigere Wirkungen bei der Explosion zeigen, als dies bei den so oft im Betriebe vorkommenden Verpuffungen der Fall ist.

Es liegt somit kein Grund vor, infolge der Friedenshütter Explosion die Verwendung der Hochofen-Gichtgase irgendwie zu erschweren, um so mehr, als es bewährte Einrichtungen giebt, welche die stete Entzündung der Gase gewährleisten.

Wir resumiren unsere Betrachtungen zum Schlusse wie folgt:

„Durch ein unglückliches Zusammentreffen ist „eine explosible Mischung von Gasen und Luft „in den Kesselzügen entstanden und plötzlich „entzündet. Die Wirkung der Explosion der „Gase hat eine örtliche Trennung der Kesseltheile veranlafst, welches bei der grofsen Länge „der Kessel, bei ihrer Construction und bei „der geringen Qualität des Materials verhältnifsmäfsig leicht erfolgen konnte. Die Explosion der Gase bildete den Anlafs zur Erschütterung und zum Reifsen der Kessel.“

Die Commission

im Namen der Ober-Ingenieure der preufsischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.

Zuletzt beschlofs die Versammlung einstimmig, bei der Wichtigkeit der bei dieser Gelegenheit aufgetauchten Fragen über Explosionsfähigkeit und Explosionswirkung von Hochofengasen und anderen brennbaren Gasen eine Reihe von Experimenten anzustellen, zu welcher hervorragende Eisenhüttenleute, Hochofen-Techniker, Ingenieure und Professoren eingeladen werden sollen. Ein genauer Plan über die Ausführung der Versuche, die Wahl der Experimentatoren, sowie ein Ueberschlag der muthmafslich erwachsenden Unkosten wird sofort aufgestellt und dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe überreicht werden, mit der Bitte, zu den Kosten dieser Untersuchung einen Beitrag zu bewilligen und Commissarien zur Theilnahme an denselben abzuordnen. Aufserdem ist zu hoffen, dafs die Hauptinteressenten der Hochofenindustrie sowohl mit Geldmitteln als auch durch persönliche Unterstützung sich betheiligen werden.

* * *

Als einen, manches beherzigenswerthe Wort enthaltenden Beitrag von einer Seite, welche den Anschauungen der Commission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beipflichtet, verzeichnen wir noch die nachstehenden Mittheilungen des Hrn. Oberingenieurs Maey in Zürich, welche wir der »Schweizerischen Bauzeitung« vom 24. März d. J. entnehmen:

„Das grofse Interesse, welches diese Explosion hervorgerufen hat, veranlafst mich auf Herstellung und Unterhaltung der Kessel im allgemeinen näher einzugehen.

Die meisten Kessel, namentlich stationäre Kessel, werden hauptsächlich, wie es bisher üblich ist, aus Schweifseisenblechen hergestellt.

In der Regel werden für jeden Kessel drei Blechqualitäten verwendet, nämlich Feuer-, Börtel- und Mantel- oder Schalenbleche, wofür ich auf die bekannten Würzburger Bestimmungen verweise.

Diese Qualitäten unterscheiden sich gegenüber der geringen Zerreifsfestigkeits-Differenz von $^{36}/_{34}$ bis $^{33}/_{30}$ kg pro qmm durch eine grofse Dehnungsdifferenz, die zwischen $^{18}/_{12}$ bis $^{7}/_{5}$ % liegt.

Zu den Mänteln werden die Bleche mit der geringsten Dehnung verwendet, die, weil sie erheblich billiger als die andern sind, wohl mit Recht als die schlechteren bezeichnet werden dürfen; auch besitzen dieselben ein geringeres Leistungsvermögen, während die Mäntel leistungsfähige Bleche erfordern.

Die Berechnung der Blechstärken für die Kessel basirt auf der Zerreifsfestigkeit der Bleche. Da diese für alle drei Qualitäten fast gleich grofs ist und für die Betriebsdauer ein gewisser Sicherheitscoefficient zu Grunde gelegt wird, darf man die Mäntel als die unzuverlässigsten Kesseltheile ansehen, besonders, da sie mindestens gleich, wenn nicht mehr als die anderen Bleche, che-

mischen und mechanischen Zerstörungseinflüssen ausgesetzt sind. Ferner wird bei der Berechnung als selbstverständlich, soweit diese zulässig ist, angenommen, dafs die Kesselbleche in den fertigen Kesseln, durch das Herstellungsverfahren, welches in Biegen, Anrichten, Nieten und Stemmen besteht, wenig oder gar nicht auf Zerreifsfestigkeit und Dehnung beansprucht sind, weil dies von der mehr oder minder sorgsamen Behandlung der Kesselschmiede abhängt, die sich der Controle des Constructeurs entzieht.

Auf Grundlage der Zerreifsfestigkeit, der Dicke der Bleche und der Beanspruchung der Kessel im Betriebe, durch den gestatteten Maximumdampfdruck, spricht man von der fünffachen, sechsfachen u. s. w. Sicherheit der Kesselconstruction.

Diese Bezeichnung, obgleich für die Betriebsdauer der Kessel von grofser Wichtigkeit, wird nie, oder höchstens sehr selten praktisch erprobt. Bei Versuchen habe ich gefunden, dafs statt der berechneten etwa achtfachen Sicherheit einzelne Theile nur eine 2,5 fache besafsen. Sie nimmt wesentlich durch eine rohe und unsachliche Behandlung der Bleche ab; auch fehlen noch für die Nietstärke, den Verlust beim Flantschen u. s. w., zutreffende Regeln.

Das jetzt übliche Verfahren, die Kessel im Submissionswege zu vergeben, trägt gewifs nicht zur Erhöhung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit derselben bei.

Die Folge von alle dem ist, dafs manchmal Kessel schon nach Verlauf weniger Betriebsjahre schadhaft werden. Abgesehen von den Beulen und Corrosionen, über deren Ursachen der Ingenieur sich fast stets Klarheit wird verschaffen können, treten häufig Risse auf, über deren Veranlassung bis jetzt eigentlich nur Muthmafsungen bestanden. Man nahm dafür zu grofse partielle Beanspruchung, fehlerhafte Herstellung oder schlechtes Material an; erweisen liefs sich in der Regel sehr wenig; welche Bedeutung aber überhaupt diesen Rissen, die bei Vernachlässigung bald eine Explosion herbeiführen, namentlich beizumessen war, wufste man nicht.

Herrn Professor Tetmajer in Zürich gebührt nun das grofse Verdienst, durch die Erforschungen der Eigenschaften des Eisenmaterials, welche in dem Buch »Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterial am eidg. Polytechnikum in Zürich, Heft 3, Commissionsverlag von Meyer und Zelles in Zürich, 1886« veröffentlicht sind, durch den Nachweis und die Begründung des Arbeits-Diagramms oder Arbeitsvermögens, diese Frage aufgeklärt zu haben. Das Arbeitsvermögen des Eisenmaterials stellt sich danach als das Product aus Maximalzerreifsfähigkeit in Dehnung dar, woraus folgt, dafs, wenn die Dehnung Null, auch das Product Null ist; ein Arbeitsvermögen in diesem Falle nicht besteht. Bei fernerer Beanspruchung des Eisenmaterials treten dann Risse auf, die in der Regel sehr schnell zunehmen und den völligen Bruch veranlassen. Bei Zerreifsproben mit Stäben, unmittelbar bei Rissen entnommen, habe ich in der That ein nur geringes oder kein Dehnungsvermögen gefunden, während die Festigkeit noch intact war.

Das Arbeitsdiagramm oder Arbeitsvermögen des Herrn Professor Tetmajer hat nun speciell für die Kessel einen grofsen praktischen Werth, weil die Betriebsdauer der Kessel verhältnifsmäfsig nur kurz ist und die Kessel sehr stark auf Dehnung beansprucht werden. Nur durch Zuhülfenahme des Arbeitsvermögens läfst sich die Betriebsdauer sachlich begrenzen und bei dem Auftreten von Rissen nur durch das Arbeitsdiagramm feststellen, wovon sie herrühren, bezw. ob Erschöpfung des Materials, schlechtes Material überhaupt, fehlerhafte Herstellung, oder unsachgemäfse Benutzung, den Defecten zu Grunde liegt.

Es läfst sich ferner durch das Arbeitsdiagramm bestimmen, ob eine Reparatur des Kessels noch lohnend ist, welchen Umfang sie haben mufs, um völlig gesichert zu sein und wie lange voraussichtlich der Kessel noch im Betriebe gelassen werden darf.

Durch dasselbe erhalten wir überhaupt einen sachlichen Aufschlufs über die Sicherheit und Oekonomie der Kesselwartung, während wir uns sonst auf die eigene oder fremde Erfahrung stützen müssen, die vielfach unzuverlässig ist.

Auf die Zerreifsversuche gestützt, konnte ich mir mit Hülfe des Arbeitsvermögens des Eisenmaterials ein begründetes Urtheil über die Explosionsursache in Friedenshütte bilden, während die Vertreter des oberschlesischen Kesselvereins trotz der Localuntersuchung und ihrer langjährigen Erfahrung im Kesselwesen, die Ursache nicht fanden und endlich zu einer gewagten Hypothese ihre Zuflucht nehmen mufsten. Ein treffenderer Nachweis für den Werth des Arbeitsdiagramms kann kaum erbracht werden, und ich hoffe, dafs er zur Berücksichtigung desselben dienen wird. Dann kann manchem Unfall rechtzeitig vorgebeugt werden und der Unfall in Friedenshütte hätte der Technik einen Vortheil gebracht.

Meiner Ansicht nach sollten sich die Techniker bemühen, aus jedem Unfalle Vortheile zu ziehen. Die Unfälle sind gewissermafsen Marksteine, an denen jeder Techniker Halt machen und nachforschen sollte, ob sein bisheriger Weg der richtige war, oder wie der richtige zu finden ist; wer sie unbeachtet läfst, setzt sich der Gefahr aus, vom rechten Wege abzukommen oder ihn ganz zu verlieren.

Dem Oberschlesischen Kesselverein* ist es so ergangen, weil er sich seines Weges zu sicher fühlte. Aus den Zerreifsproben zog er nur den Schlufs, dafs das Kesselmaterial jetzt schlecht ist; hätte er dieselben aber ein wenig genauer geprüft, so wäre er auch auf die richtige Fährte gekommen.

Ein Blechstück, welches nur 19,2 bis 17,9 kg Zerreifsfestigkeit pro qmm, bei Null Dehnung besitzt, ist, wie jeder Ingenieur zugestehen wird, für Kessel unbrauchbar. Ein Kessel, der solches Blech enthält, kann folgerichtig nicht halten, wenn er wie ein guter Kessel beansprucht wird; ob das Kesselblech schon ursprünglich schlecht war, oder durch den Betrieb erst schlecht wurde, ist gleichgültig. Im Betriebe belassen, mufste ein solcher Kessel Risse bekommen, welche schliefslich seine Explosion herbeiführten.

Wenn ich nicht irre, hatte der angeblich zuerst explodirte Kessel eine Leckage in Folge eines Risses.

Die vorstehende Schlufsfolgerung lag gewifs sehr nahe, aber für den Kesselverein war die Thatsache des als schlecht befundenen Materials genügend, um weiter darüber nachdenken zu dürfen. Sie bestätigte ja die Erfahrung, dafs in den siebziger Jahren zu den Kesseln schlechte Bleche verwendet worden waren. Ob Kesselbleche von so geringer Güte überhaupt hergestellt worden sind, scheint mir fraglich. Das Blech wird früher besser gewesen sein, sonst hätte es nicht 15 Jahre halten können.

In welcher Weise sich das Eisenmaterial durch die Benutzung verändert, ist unbekannt. Man darf annehmen, und die Zerreifsversuche bei diesen Kesseln bestätigen es auch, dafs die Dehnung verbraucht wird; ob dann auch die Festigkeit abnimmt, ist ungewifs; immerhin ist die geringe Zerreifsfestigkeit von 19,2 bis 17,9, gegen 36 bis 30, auffallend.

Bei Versuchen, die ich vor mehreren Jahren mit alten Kesselblechen in Low-Moor-Qualität unternahm, die ursprünglich gewifs über 20 % Dehnung gehabt haben, war bei Zerreifsstücken, die unmittelbar den Rifsstellen entnommen waren, die Festigkeit intact, die Dehnung dagegen gering und theilweise Null. An anderen Stellen war die Dehnung gröfser.

* Es ist der Schlesische Kessel-Ueberwachungsverein gemeint.

Herr Professor Tetmajer hat durch das Arbeitsdiagramm die Ingenieur-Wissenschaft bereichert. Ich hoffe, dem Forscher wird es auch noch gelingen, die Veränderungen im Eisenmaterial durch die Benutzung festzustellen und dadurch endlich eine unantastbare Grundlage für die Constructionen schaffen. Die bisherigen Sicherheits-Coefficienten sind ungenügend. Welche Bedeutung beispielsweise eine achtfache Sicherheit hat, weifs Niemand, dagegen darf sie als eine Material-Verschwendung angesehen werden.

Der Oberschlesische Kesselverein beurtheilt die Kesselunfälle nach folgendem Schema, nämlich:

1. in bezug auf Wassermangel;
2. in bezug auf übermäfsige Spannung;
3. in bezug auf örtliche Blechschwächung.

In eine dieser drei Rubriken sollte sich jeder Unfall einreihen lassen.

Dieses Schema erscheint ungenügend und ich finde es für angezeigt, unter Rubrik 4 den „Dehnungsmangel" aufzunehmen. Es ist dies nöthig, schon um die Benützungszeit der Kessel, wofür keine Bestimmungen bestehen, sachlich zu begrenzen und damit überhaupt die Sicherheit der Kesselanlagen zu erhöhen.

Will Jemand bei einer Kesselanlage Ruhe haben, überhaupt vor unangenehmen Ueberraschungen geschützt sein und ökonomisch wirthschaften, so rathe ich, zu den Kesseln nicht dreierlei Blechqualitäten, wie bisher, zu verwenden, sondern nur eine und zwar die best erhältliche. Die Anschaffungskosten erhöhen sich dadurch zwar um etwa 8 bis 10 %; dagegen ist die Betriebsdauer bedeutend gröfser. Ferner soll eine einfache und verständige Construction gewählt werden; denn je weniger an den Kesseln gerichtet, genietet und gestemmt zu werden braucht, desto besser, zuverlässiger und haltbarer sind sie. Bei den Herstellungskosten soll wegen einiger Franken nicht gefeilscht, sondern der Auftrag tüchtigen und verläfslichen Fabricanten ertheilt werden, welche die Bleche schonend behandeln. Endlich ist bei den gelieferten Kesseln für sachgemäfse Bedienung und Unterhaltung Sorge zu tragen.

Die Vortheile guter Kessel lassen sich, gegenüber schlechten, allgemein in Zahlen nicht angeben; der billigste, aber schlecht hergestellte Kessel ist immer noch zu theuer bezahlt, schon wegen der öfteren Betriebsstörungen, die er herbeiführt. In betreff des Submissionsverfahrens ist noch heute das alte Sprüchwort: „Wie das Geld, so die Waare", zutreffend. Jeder mufs verdienen, um zu existiren.

Zürich, den 8. März 1888.

* * *

In derselben Angelegenheit gingen uns im Anschlusse an die Verhandlungen auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 5. Febr. d. J. noch nachfolgende Schreiben zu:

Sehr geehrter Herr Redacteur!

Der Königliche Kesselrevisor Hr. Prött bemafs in seiner meinem Antrage gegenüber gehaltenen Rede am 5. Februar (vergl. unsere Zeitschrift Nr. 3, S. 176) die Leistungsfähigkeit der in den Kesseln der Friedenshütte aufgespeicherten Wärmemenge auf 7 bis 8 Millionen Pferdestärken. Später sah Hr. Prött sich veranlafst, seinen Worten den Zusatz „für diese Zeit" zu geben und (vergl. S. 177) in einer Anmerkung den Beweis für die Richtigkeit der genannten Zahl, die sich sogar auf 10,2 Millionen erhöht, anzutreten. Ich kann diesen Beweis aus dem Grunde nicht für gelungen erachten, als die Methode der Berechnung sich mit dem üblichen Begriff der Pferdestärke nicht deckt. Nach der von dem Hrn. Prött angegebenen Darstellungsweise kann man alles Mögliche herausrechnen, da beispielsweise nicht der geringste Grund vorliegt, statt einer Secunde eine halbe Secunde anzusetzen — wer hat das gemessen? —, in welchem Falle sogar 20,4 Millionen Pferdestärken herauskommen. — Hr. Prött wird sicher imstande sein, ein Gewicht von 7,5 kg, welches vor ihm auf dem Tische steht, 1 m hoch zu heben. Er hat dann eine Arbeit von $7\frac{1}{2}$ mkg geleistet. Dieselbe Arbeit wird frei, wenn Hr. Prött das Gewicht niederfallen läfst; sie wird in dem Moment aufgezehrt, in welchem das Gewicht, den Tisch treffend, zur Ruhe kommt. Dort macht es einen Eindruck, zerstört einige Fasern, entwickelt Wärme u. s. w., giebt also in einem aufserordentlich kurzen Zeitraum, den wir in $\frac{1}{1000}$ Secunde annehmen wollen, die von Hrn. Prött eingeleitete Arbeit von $7\frac{1}{2}$ mkg ab.

Nach der Formel: $HP = \frac{P \cdot 5}{75 \cdot t}$ würde die Leistung sich auf $\frac{7{,}5 \cdot 1}{75 \cdot \frac{1}{1000}} = 100$ Pferdestärken beziffern. — Ich glaube, dafs Hr. Prött selbst gegen die Zumuthung protestiren wird, dafs er 100 Pferde stark sei.

Rechnerisch ist gegen die Methode des Hrn. Prött nichts einzuwenden. Es ist aber nicht üblich, derartige momentane Leistungen durch Pferdestärken auszudrücken. Es dürfte die richtige Auffassung einer Pferdestärke keine andere sein, als die einer dauernden Leistung, oder: das mechanische Aequivalent der Wärmeeinheit wird durch Meterkilogramm und nicht durch Secundenmeterkilogramm bezw. Pferdestärken ausgedrückt. Beide Einheiten aber verhalten sich schon zu einander wie die Volumeneinheit zur Flächeneinheit.

Remscheid, im März 1888. Hochachtend!
Haedicke.

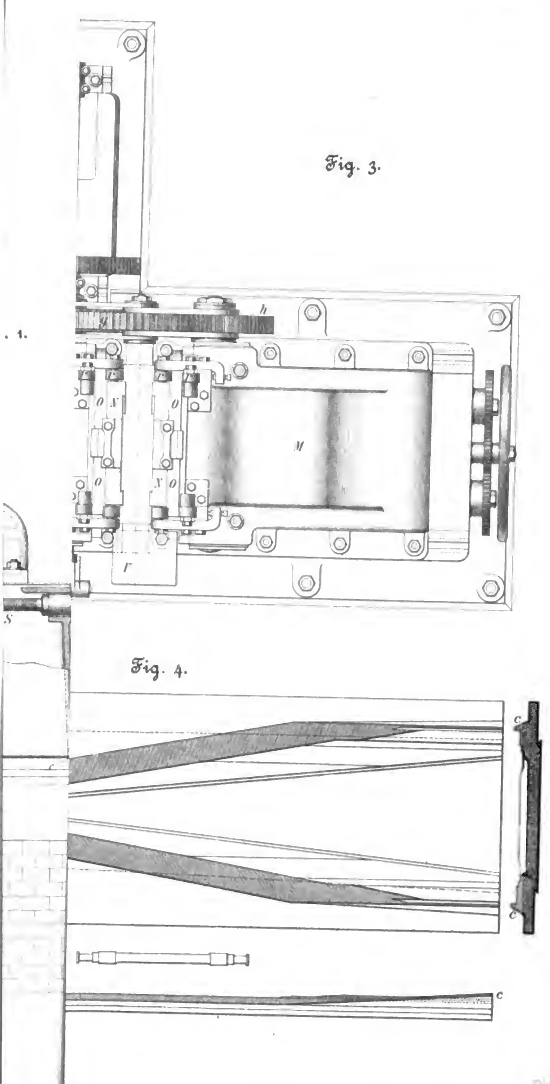
Sehr geehrter Herr Redacteur!

Auf die Ausführungen des Hrn. Haedicke erlaube ich mir ergebenst folgendes zu erwidern.

Zunächst ist es nicht richtig, dafs ich „erst später" den Zusatz „für diese Zeit" gemacht habe, sondern ich habe von vornherein, wie Jeder, der zugehört hat, wissen wird, die Leistung für den Zeitraum einer Secunde geschätzt bezw. berechnet.

Bezieht man die Leistung nur auf eine halbe Secunde, so ergiebt sich allerdings eine solche von 20,4 Millionen HP. Die Zeitdauer einer Secunde für den eigentlichen Vorgang der Explosion eines Kessels ist jedenfalls lang genug, vielleicht zu lang angenommen, gemessen ist sie allerdings nicht.

Die Berechnung in HP habe ich gewählt, weil meiner Aussicht nach es so am anschaulichsten wird, welch ungeheure Arbeit, für die kurze Zeit der Explosion, von der im Wasser aufgespeicherten Wärmemenge geleistet werden kann. Ob diese Art der Berechnung allgemein gebräuchlich ist oder nicht, ist n. m. M. Nebensache und kommt es lediglich darauf an, ob sie richtig ist, und das giebt selbst Hr. Haedicke zu. Wünschte Hr. Haedicke nur das mechanische Aequivalent der aufgespeicherten Wärmemenge, so braucht er nur die für eine Secunde ermittelten HP, also 10,2 Millionen mit 75 zu multipliciren und er hat es; auch ist in meiner Berechnung diese Zahl bereits zu 765 Millionen mk ermittelt. Es kam mir nur darauf an, nachzuweisen, dafs die von der aufgespeicherten Wärmemenge des Kesselwassers zu leistende


Fig. 3.
h
M
O
N
r
s
Fig. 4.
c
c
c

Arbeit aufserordentlich viel gröfser ist als die der Hochofengase und glaube ich annehmen zu dürfen, dafs mir dies vollständig gelungen ist.

Die Ansicht des Hrn. Haedicke, dafs nach Analogie meiner Berechnung Jemand, der imstande ist $7^1/_2$ kg zu heben, 100 Pferde stark sei, ist durchaus unrichtig, denn der Betreffende müfste dann das Gewicht in $^1/_{1000}$ Secunde heben, oder in einer Secunde 1000 m hoch. Wohl wird Jemand imstande sein, das Gewicht von $7^1/_2$ kg in 1 Secunde 1 m hoch zu heben und dann leistet er eben nicht 100, sondern nur $^1/_{10}$ HP.

Wird diese Leistung aufgespeichert und später in kürzerer Zeit wieder abgegeben, so ist für diese kurze Zeit natürlich die Leistung entsprechend gröfser und nur dies habe ich in bezug auf die Friedenshütter Kessel behauptet, nicht aber, dafs jeder der explodirten Kessel ein 10,2 millionenpferdiger gewesen sei, in diesem Sinne wird wohl Hr. Haedicke ganz allein die Sache aufgefafst haben.

Witten, den 18. März 1888.

Hochachtend!

L. Prött,

Königlicher Kesselrevisor.

Die Metall-Walzmaschine von Simonds.

(Hierzu Blatt VII.)

Dem »Iron age« vom 16. Februar 1888 entnehmen wir die Beschreibung der, in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Walzmaschine von Simonds, vermittelst welcher Rundstäbe zwischen zwei parallelen, senkrecht in entgegengesetzter Richtung auf- und niedergehenden Platten gewalzt werden, um demselben an beliebigen Stellen in der Länge verschiedene Durchmesser geben zu können, wie solches bis jetzt durch Schmieden geschieht. Zu dem Zwecke sind die Druckplatten *O* zwischen zwei, auf gemeinschaftlichem Bette stehenden Ständern *M* geführt und auf der Rückseite mit je einer Zahnstange versehen, in welche zwei Zahnräder *B* eingreifen. Diese sind auf den Achsen *A* befestigt und der Antrieb erfolgt von den Riemscheiben *P* und P_1 aus durch die Getriebe *a, b, c, d, e, f, g* und *h* in ähnlicher Weise wie bei einer Hobelmaschine mit selbstthätiger Umsteuerung. Behufs Herstellung verschiedener Formen werden die Walzplatten *N* (Fig. 4) auf die Druckplatten *O* aufgeschraubt, welche hier die zum Walzen von Wagenachsen erforderliche Einrichtung zeigen. Um das Auswechseln der Walzplatten zu erleichtern, ist eine geeignete Hebevorrichtung vorhanden. Die Entfernung der Ständer *M* von einander wird vermittelst des Handrades *K* eingestellt, welches durch geeignete Uebersetzung auf die Schrauben *S* wirkt. Die Simonds Rolling Company, Boston, hat in ihrem Werke in Fitchbury, Mass., eine solche Walzmaschine in Betrieb gesetzt und erzielt damit gute Erfolge. Der Erfinder beabsichtigt, die Anwendung des Systems auf die Herstellung von Wagenachsen für Eisenbahnen, Spindeln und Wellen aller Art, conische Geschosse, Kugeln u. dergl. m. auszudehnen und giebt an, dafs in London eine Gesellschaft zur Ausbeutung seiner Patente mit einem Kapital von 150 000 £ gegründet worden sei.

R. M. D.

Bestimmung des Phosphors in Stahl.

Von **M. Ukena.**

In den meisten Laboratorien wird zur genauen Bestimmung des Phosphors in Stahl und Eisen die salpetersaure Lösung eingedampft, das getrocknete Eisensalz geglüht, in Salzsäure gelöst und in Salpetersäure aufgenommen.

Die Operationen des Eindampfens und Glühens in grofsen Abdampfschalen von Porzellan haben bisher viel Zeit in Anspruch genommen und in einem beschränkten Raume das Fertigstellen einer gröfseren Anzahl Bestimmungen zur Unmöglichkeit gemacht.

Infolge der unten näher beschriebenen einfachen Einrichtung wurde es ermöglicht, im Laboratorium der Hütte Phönix in Laar durch einen Chemiker und zwei Gehülfen die Phosphorbestimmungen sämmtlicher Thomas- und Martinchargen nach der Glühmethode auszuführen. — Bedingung einer schnellen Ausführung dieser Methode ist die Anwendung solcher Lösungsgefäfse, die nur wenig Raum einnehmen, zu gleicher Zeit aber ein Eindampfen der Lösung und ein Glühen des getrockneten Eisensalzes gestatten. Zu diesen Zwecken haben sich im hiesigen Laboratorium Casserollen von Berliner Porzellan mit Porzellangriff vorzüglich bewährt. Eine fernere Bedingung zur schnellen Ausführung

der Glühmethode ist die Verwendung möglichst feiner Bohrspäne. Durch diese wird eine genaue Durchschnittsprobe des zu untersuchenden Materials erzielt und bei sorgfältigster Arbeit die Anwendung einer nicht zu grofsen Einwage ermöglicht. Die Folge einer geringeren Einwage ist, weil beim Lösen des Stahls etwa 12 ccm Salpetersäure, sp. Gewicht 1,20, für jedes Gramm Eisen und beim Lösen des getrockneten Eisensalzes etwa 6 ccm Salzsäure, sp. Gewicht 1,19, für jedes Gramm Eisen erforderlich sind, dafs die Operationen des Eindampfens und Glühens ungemein beschleunigt werden.

Bei sorgfältiger Arbeit genügen unter den vorerwähnten Bedingungen etwa 3 bis 5 g Stahl für die Einwage vollkommen.

Die Operationen geschehen in einer Casserolle von 180 ccm Inhalt auf einem Luftbade (Fig. 1), welches aus einem starken kupfernen Kessel mit genau darauf passendem Deckel besteht. In dem Deckel befinden sich in gleichen Abständen sieben Vertiefungen, in welche sieben Casserollen mit Porzellangriff ein wenig lose eingepafst sind, so dafs sie auch nach dem Erwärmen leicht herausgenommen werden können. Auf den Griffen stehen die Nummern der Proben.

Der Kessel, welcher in einem Gestelle von Eisenblech mit dem Einschnitt *a* (Fig. 1) für den Gasbrenner ruht, bewährt sich, falls eine Stichflamme vermieden wird, vorzüglich. Sehr zweckmäfsig ist ein solcher breiter Netz-Brenner, dessen Flamme den ganzen Boden gleichmäfsig erhitzt. Der etwas schadhaft gewordene Boden läfst sich mit Leichtigkeit repariren, und kann letzterer auch durch Anwendung von Asbestpappe, welche mittels Pressung die Bodenform erhalten und durch einen Ring festgehalten wird, geschützt werden.

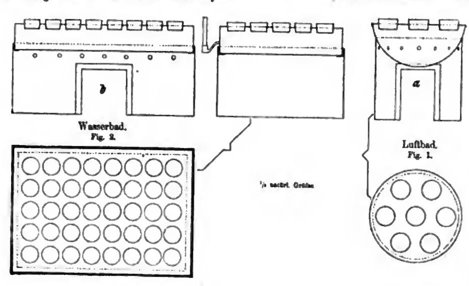
Da der ganze Apparat aus drei verschiedenen Theilen, Kessel, Deckel und Gestell besteht, so ist derselbe sehr leicht zu handhaben und nimmt nur wenig Raum ein. Bei richtiger Eintheilung der Arbeit genügen sechs solcher Apparate zur Fertigstellung von etwa 74 Stahlanalysen.

Soll der Apparat auch bei Anwendung gröfserer Casserollen, wie oben angegeben, verwandt werden, so ist es zweckmäfsig, Deckel mit weiteren Vertiefungen vorräthig zu halten. Zu empfehlen ist es, den ganzen Apparat mit einem Asbestlack anzustreichen, damit derselbe vor Rost geschützt wird. Selbstverständlich mufs, um ein Kleben zu verhüten, der mit einem solchen Lack gestrichene Apparat vollständig getrocknet sein, bevor derselbe zur Verwendung kommt. — Die Lösung geschieht in der mit einem Uhrglase bedeckten Casserolle, indem man die Säure nach und nach zusetzt. Wenn das letzte Aufschäumen vorüber, setzt man die Casserolle auf das Luftbad und arbeitet mit einer nicht zu starken Gasflamme, bis die Substanz vollständig gelöst ist. Nach der Lösung wendet man zum Eindampfen anfangs den vollen Gasdruck, gegen den Schlufs indessen eine kleinere Flamme an, wobei die Casserolle mit einem Uhrglase theilweise zugedeckt wird, um ein etwaiges Spritzen zu verhüten. Das Glühen geschieht in der zugedeckten Casserolle, erst vorsichtig, später indessen bei abgehobenem Uhrglase kräftig. —

Die Operationen des Lösens in Salpetersäure, des Eindampfens, des Glühens und des Lösens in Salzsäure dauern etwa 2 Stunden und ist ein Verlust durch Verspritzen bei Anwendung der gegebenen Vorsichtsmafsregeln gänzlich ausgeschlossen. —

Im Falle die altbewährte Glühmethode mit dem oben beschriebenen Verfahren für Massenanalysen angewandt wird, so sind unzweifelhaft, wenn es sich um einen Vergleich zwischen verschiedenen Laboratorien handelt, bei gleichartigen Proben grofse Differenzen nicht möglich. —

Die salpetersaure Lösung ist nach den bekannten Methoden weiter zu verarbeiten. Will man beispielsweise den gelben Niederschlag durch Wägung direct bestimmen und die Operationen vornehmen, welche von Finkener (Ber. 1878, S. 1638) angegeben, so können die unten näher bezeichneten Einrichtungen für Massenanalysen mit Vortheil in Anwendung gebracht werden.



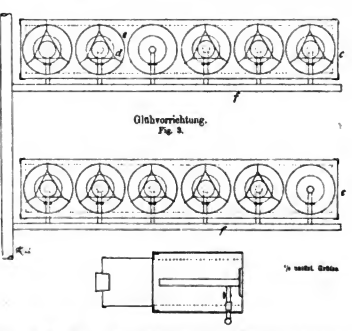
Der Niederschlag wird nach dem Auswaschen direct auf dem Filter in verdünntem Ammoniak gelöst und die Lösung in einem gewogenen Porzellantiegel von 110 ccm Inhalt zur Trockne gebracht. Bei diesem Verfahren bleibt beim Lösen des Niederschlages die geringe Menge Kieselsäure auf dem Filter. Das Eindampfen geschieht auf einem Wasserbade, welches aus starkem Kupferblech besteht. Das-

selbe ruht auf Winkeleisen in einem Gestelle von Eisenblech mit dem Ausschnitt *b*, Fig. 2, für den Gasbrenner. An dem einen Ende des Wasserbades befindet sich die Einrichtung zur Aufnahme eines Wassersandglases.

Es können zu gleicher Zeit vierzig Proben zur Trockne gebracht werden. Bei richtiger Eintheilung der Arbeit genügt ein solches Wasserbad zur Fertigstellung der oben erwähnten 74 Proben.

Das gelinde Erhitzen des Niederschlages geschieht über einer durch Drahtnetze abgekühlten. Flamme.

Auf einem hohen Eisengestelle *c* (Fig. 3) liegt ein Drahtnetz, auf welchem ein Thondreieck *d* steht. In letzterem ruht ein Porzellantiegel. Eine Esse von Eisenblech ist in der Fig. 3 durch *e* angedeutet.


Glühvorrichtung.
Fig. 3.

An der Gasleitung *f* befinden sich in jeder Abtheilung 6 Querstücke für Gasbrenner. Da 6 Abtheilungen vorhanden, so können 36 Proben zu gleicher Zeit erhitzt werden. — Schliefslich sei es mir noch gestattet, darauf hinzuweisen, dafs die oben beschriebenen Eindampfapparate sich auch für Massenanalysen bei Siliciumbestimmungen in Stahl und Eisen nach den altbewährten Eindampfmethoden vorzüglich eignen.

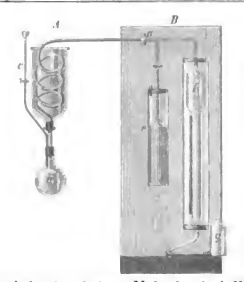
Hütte Phönix, Laar bei Ruhrort, im Februar 1888.

Ueber die Wiborghsche Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff.

Von Dr. **M. A. von Reis.**

Die von Lektor Wiborgh, Lehrer an der Bergschule in Stockholm, ausgearbeiteten Methoden zur Bestimmung von Schwefel und Kohlenstoff in Eisen sind eine sehr schätzenswerthe Bereicherung für die Untersuchungen in Eisenhüttenlaboratorien. Seine colorimetrische Methode zur Schwefelbestimmung (»Stahl und Eisen« 1886, S. 230) ist von H. von Jüptner besprochen und deren Güte und vielseitige Anwendbarkeit auf Grund seiner Versuche bestätigt worden. Ueber Wiborghs Methode zur volumetrischen Bestimmung von Kohlenstoff (»Stahl und Eisen« 1887, S. 465) sei es mir erlaubt, auf Grund eigener Erfahrungen einige Bemerkungen zu machen. Die ursprüngliche Methode arbeitet mit sehr kleiner Einwage: 0,1 bis 0,2 g. Die Kohlensäure wird über Wasser aufgefangen und später absorbirt, indem Kalilauge in das Mefsgefäfs gebracht wird. Ich habe hier verschiedene Veränderungen vorgenommen: Die Einwage von 0,2 g ist in den meisten Fällen entschieden zu klein; bei Stahl von weniger als 0,25 % Kohlenstoff erhält man unter 1 cc Kohlensäure, wobei Beobachtungsfehler einen zu grofsen Einflufs gewinnen. Weiter wächst die Schwierigkeit, richtige Durchschnittsproben zu erhalten, besonders bei Flufsstahl, das häufig ungleichmäfsig ist, und bei graphithaltigem Roheisen, wo es ohnehin schwierig ist, eine gute Probe zu erhalten. Auch das Auffangen der Kohlensäure über Wasser hat seine Nachtheile: Wasser absorbirt bekanntlich Kohlensäure. Um den hieraus entstehenden Fehlern zu begegnen, hat Wiborgh freilich besondere Factoren eingeführt; da aber bei der Absorption die Berührungszeit von Einflufs und die Zeit der Verbrennung der verschiedenen Eisen- und Stahlsorten sehr ungleich ist, auch der Verdünnungsgrad der Kohlensäure eine Rolle spielt, so sind diese Factoren nicht von unbeschränkter Gültigkeit. Das Einführen von Kalilauge in das Mefsgefäfs macht es nothwendig, dasselbe nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig zu reinigen. Um diesen Uebelständen der sonst vortrefflichen Methode zu begegnen, habe ich den Apparat, wie umstehende Skizze zeigt, verändert.* *A* ist das Entwicklungs-, *B* das Mefs- und Absorptionsgefäfs; *a* ist ein runder Kochkolben von etwa 200 cc Gesammtinhalt mit einem Hals von 6 cm Länge und 22 mm lichter Weite, *C* ein Kühlgefäfs von etwa 20 cm Höhe und 9 cm lichter Weite, mit einem 5 mm weiten, 4 Windungen haltenden Schlangenrohr versehen. *B* ist ein Orsatscher Apparat mit einem Kali-Absorptionsrohr *e*, einem

* Derselbe wurde in guter Ausführung von Corn. Heinz, Aachen, geliefert.



Dreiweghahn *d* und einem Mefsrohr *f* mit Wassercylinder und Thermometer; als Sperrflüssigkeit wird Quecksilber verwandt. Die Niveauflasche *g*, die mit Vortheil durch eine am Apparat befestigte Niveauröhre mit Ausflufshahn ersetzt werden kann, ist an einem Gestell so befestigt, dafs man dasselbe nach Belieben heben und senken kann. Die Arbeit an dem Apparat wird in ungefähr derselben Weise ausgeführt, wie Wiborgh sie angiebt, die Einwage ist aber bedeutend gröfser; für einen Kohlenstoffgehalt von unter 0,5 % werden 3 g eingewogen, von 0,5 bis 1 % 2 g, für 1 bis 2 % 1 g, für 2 bis 4 % $^1/_2$ g, für höheren Procentgehalt 0,3 g; für jedes Gramm Eisen wird 10 cc gesättigte neutrale Kupfersulphatlösung zugefügt, die man je nach der Menge des Eisens $^1/_2$ bis 1 Stunde unter häufigem Umschütteln einwirken läfst; dann wird für je 1 g Eisen 5 cc Chromsäurelösung (1 g CrO_3 in cc) zugefügt. Hierzu werden vorsichtig 120 cc mit Chromsäure gesättigte Schwefelsäure 1,65 (100 conc. Schwefelsäure und 52 Wasser) und 30 cc Schwefelsäure 1,10 (100 conc. Schwefelsäure und 850 Wasser) gefügt. Man hat dafür Sorge zu tragen, dafs nicht ein zu grofses Luftvolumen im Kolben bleibt; derselbe mufs bis nahe am Hals gefüllt sein. Kann man beim Apparat bleiben, so läfst man sofort die volle Flamme wirken, bis die Flüssigkeit nahe dem Sieden ist; die Flamme wird dann klein gedreht bezw. ganz entfernt, bis die erste Reaction sich gemäfsigt hat; dann wird sie so regulirt, dafs die Flüssigkeit in ruhigem Sieden bleibt. Beim Anfang des Versuches wird die Niveauflasche so hoch gehangen, dafs nur einige cm Verdünnung entstehen; von Zeit zu Zeit mufs während des Versuches die Flasche gesenkt werden, damit immer ein Unterdruck bleibt. Das Senken mufs sehr vorsichtig geschehen; am besten wird die Flasche in die Hand genommen, die Flamme weggenommen und das Kochen der Flüssigkeit im Kochkolben fortwährend im Auge behalten; denn kommt durch zu heftiges Kochen die Flüssigkeit in Berührung mit dem Gummipfropfen, so ist der Versuch verloren; die heifse Flüssigkeit greift den Pfropfen unter Kohlensäure-Entwicklung sofort an. Sollte aus irgend einer Ursache das Quecksilber so tief sinken, dafs es unter den Nullpunkt zu fallen droht, so wird das Flämmchen entfernt, die Verbindung mit dem Kolben mittels des Hahns *d* gesperrt und die vorhandene Kohlensäure absorbirt. Die Luft wird dann aus dem Mefsrohr getrieben, die Verbindung mit dem Kolben wiederhergestellt und der Versuch zu Ende geführt. Ist dagegen das Quecksilber nicht tief genug gesunken, so dafs zu befürchten steht, dafs dasselbe nach der Absorption über die Theilung zu stehen kommt, so läfst man durch den Dreiweghahn Luft eintreten, bis es tief genug gesunken ist. Sollte durch Unvorsichtigkeit Flüssigkeit in das Mefsrohr getreten sein, so wird dasselbe zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol ausgespült und hierauf durch die Luftpumpe trocken gesaugt. Nach $^1/_2$ Stunde ist der Apparat wieder gebrauchsfähig. Ich führe hier einige Zahlen an, um die Brauchbarkeit der Methode in dieser Form darzulegen. Die Controlproben sind mit dem Gmelinschen Apparat unter Einschaltung von glühendem Kupferoxyd ausgeführt worden. (Särnströms Methode.)

Benennung.	Särnströms Methode.	Wiborghs Methode	
	%	Volum	%
Martinsstahl I . .	0,036	2,4 cc	0,038
	0,038	2,2 „	0,036
		2,3 „	0,037
	0,037		0,037
Martinsstahl II . .	0,273	11,08 „	0,263
	0,281	11,14 „	0,264
		11,60 „	0,275
	0,277		0,268
Bessemerstahl I .	0,442	27,50 „	0,434
	0,452	28,40 „	0,448
		28,60 „	0,451
	0,447		0,444
Bessemerstahl II .	0,303	19,3 „	0,305
	0,303	18,3 „	0,290
		18,7 „	0,296
	0,303		0,297
Bessemerstahl III .	0,117	6,7 „	0,106
	0.125	6,9 „	0,109
		7,2 „	0,113
	0,121		0,109
Weifses Roheisen .	2,73	17,20 „	2,72
	2,71	16,70 „	2,64
		16,87 „	2,67
	2,72		2,68
Graues Roheisen .	4,28	26,7 „	4,22
	4,24	26,1 „	4,13
		26,7 „	4,22
	4,26		4,19

Diese Zahlen lassen eine für die Praxis vollständig genügende Genauigkeit erkennen.

Aachen, im Februar.

Von den Wirkungen der Concurrenz.

In unserer Jugend haben wir nicht anders gelernt, als dafs für das wirthschaftliche Leben freieste Concurrenz das Alleinige und nimmer Versagende wäre, welches ohne weiteres Zuthun, und namentlich ohne Eingriffe von oben herab, jede Abweichung vom juste-milieu ins Gleiche bringe.

Als das „laissez aller" die Köpfe der Politiker ebenso vollständig beherrschte wie diejenigen der Geschäftsmänner, war es ganz natürlich, wenn im volkswirthschaftlichen Katechismus als erstes und vornehmstes Gebot die freieste Concurrenz gesetzt war und wenn ganze Geschlechter mit Eifer und Ernst — aber auch ohne jeden Arg daran arbeiteten, Alles hinwegzuräumen, was dieser, im Wirthschaftsleben vermeintlich Alles regulirenden Potenz im Wege stand oder doch hätte stehen können.

Nicht bestritten soll werden, dafs bei diesem Thun mancher Zopf abgeschnitten wurde, dessen Beseitigung wohlthätig wirkte. Aber wenn hierin die vollkommenste Rechtfertigung des Princips der freiesten Concurrenz von dessen Vertretern gefunden wird, so beweist das wohl nur, dafs, mögen so viel Zöpfe immer abgeschnitten werden, immer noch einige und darunter oft recht dicke sitzen bleiben.

Hauptsächlich für die Consumenten sollten sich die segensreichen Wirkungen der freiesten Concurrenz ergeben, denn wenn die Producenten im Wettbewerb Aller gegen Alle um die Gunst der Consumenten rangen, dann mufste — so wollte es die Doctrin — für die glücklichen Consumenten das goldene Zeitalter billigster Preise bei höchsten Leistungen anbrechen.

Damals, als die wirthschaftliche Fürsorge allein für den Consumenten eingesetzt wurde, dachte kaum Jemand daran, dafs zwar ohne Zweifel Jeder Consument ist, dafs aber auch ebenso zweifellos Jeder Producent, entweder selbst oder mit seinen Interessen in die Schicksale der Producenten verflochten ist.

Freilich einige Querköpfe wollten auch damals immer noch bezweifeln, dafs es in der Wirklichkeit auch immer so zugehe, wie es nach den vermeintlichen „Gesetzen" des Wirthschaftslebens hätte der Fall sein müssen, aber was hätte es verlohnt, sich mit solchen in der Erkenntnifs Zurückgebliebenen zu befassen.

Einige und noch dazu unbestreitbare Thatsachen existirten zwar, welche gegen die Segnungen der freien Concurrenz zeugten, aber warum sich angesichts eines Princips mit Einzelheiten aufhalten? — Eine solche Thatsache nun fanden wir kürzlich etwa wie folgt erzählt:

Vor 15 Jahren gab es auf dem Rigi noch keine Concurrenz; damals bestand dort nur das Gasthaus Rigi-Kulm und in diesem war man trotz des Mangels an Concurrenz bei nach Schweizer Begriffen mäfsigen Preisen gut aufgehoben. Ein paar Jahre später aber hatte sich dort eine blühende Concurrenz entwickelt, die höchst energisch betrieben wurde, also cum lege auf Preise und Leistungen zu Gunsten der Consumenten hätte wirken müssen. Aber das Gegentheil trat ein, Alles wurde theurer und schlechter, und Jemand, dem diese Art von Wirkung der freiesten Concurrenz auffiel, dürfte nicht wenig erstaunt gewesen sein über die Auskunft, welche ihm der Director des alten Gasthauses über die Gründe dieser, der „Wissenschaft" Hohn sprechenden Erscheinung ertheilte. Vollkommen richtig sei, so erklärte der Director, dafs weder hinsichtlich der Preise noch der Leistungen dasselbe geleistet werde, wie früher vor Eintritt der Concurrenz, dieses sei aber auch g a n z n a t ü r l i c h. Dafs dieser Director von volkswirthschaftlicher „Wissenschaftlichkeit" nicht viel mitbekommen hatte, ist klar. Aber weshalb in seinem Falle die freieste Concurrenz ihre Wirkungen gegen den Consumenten richte, begründete er damit: Vor Eintritt der Concurrenz hätte er, „wenn auch keine genau zutreffenden, so doch starke Anhaltepunkte dafür gehabt, wie viel Fremde eintreffen würden" — volkswirthschaftlich ausgedrückt also, wie stark Consum und Nachfrage sein würden. Jetzt aber mit der Concurrenz stehe man „einem im Voraus nicht zu übersehenden Zufallsbedürfnisse gegenüber und müsse sich mit der Art der Vorräthe und den Preisen darauf einrichten"; volkswirthschaftlich ausgedrückt befand sich also beim Walten der Concurrenz der Producent einer unbekannten Gröfse des Consumbedarfs gegenüber und die Consumenten mufsten daher „blechen".

In dieser Geschichte vom Rigi steckt ein gut Stück volkswirthschaftliche Wissenschaft. Aber man könnte einwenden, was beweist denn eigentlich dieser e i n e Fall, der noch dazu von den höchsten Bergen hergeholt ist. Im Gegentheil — so werden die Propheten der „freiesten" Concurrenz behaupten — dieser Fall beweist f ü r u n s, denn die Regel wird durch die Ausnahme bestätigt.

Also es wäre eine Ausnahme, dafs die Concurrenz sich in ihren Wirkungen g e g e n den Consumenten wendet? Wo aber wäre wohl die Concurrenz freier und ausgiebiger entwickelt, als in unserer Reichshauptstadt, in Berlin?

Es gab nun eine Zeit, Berlin war damals auch schon „Grofs- und Weltstadt", in welcher man für jedes Bedürfnifs auf einen kleinen Kreis

von Producenten oder Verkaufsstellen angewiesen war. Heute ist man in der glücklichen Lage, statt eines oder einiger weniger Lieferanten über Dutzende in jedem Artikel verfügen zu können, man hat wirklich das Aussuchen; aber — ohne den Einzelnen zu nahe treten zu wollen — Preise und Leistungen, verglichen mit jenen von damals, lassen doch recht sehr zu wünschen übrig. Und das ist ja auch „ganz natürlich“, sagen wir mit dem Director vom Rigi-Kulm, denn jeder dieser Geschäftsleute steht einem nicht übersehbaren Zufallsbedürfnifs gegenüber und mufs sich mit Art seiner Waare und Preis derselben darauf einrichten. Wenn es aber in der Reichshauptstadt so steht, dafs die ins Riesenmäfsige angewachsene und freieste Concurrenz wahrscheinlich Niemandem, am allerwenigsten aber den Consumenten erfüllt hat, was das höchste „Gesetz“ derer von St. Manchester ihnen versprochen hatte, dann ist das wahrscheinlich auch nur Ausnahme?

Also wird es in den Provinzialstädten schon besser stehen? Besser nicht, aber schlimmer, lautet die Antwort, welche man von dort erhält; und aus den Landstädten und ·Städtchen und von den Dörfern vernehmen wir dasselbe. An freiester Entfaltung der Concurrenz hat es auch dort gewifs nicht gefehlt, die „edelsten und besten Kräfte“ der Nation, von denen der selige Lasker einst im Reichstage sprach, und die Stadt- und Landreisenden auf Privatkundschaft haben den einheimischen Geschäftsleuten so energisch Concurrenz gemacht, dafs sich jetzt Alle miteinander gänzlich unübersehbaren „Zufallsbedürfnissen“ gegenüber befinden. Darauf müssen sie sich nun eben Alle mit Art ihrer Waaren und ihren Preisen einrichten, — so sagt der Director vom Rigi-Kulm.

Allein auf die Autorität jenes Directors hin als wirthschaftliche Wahrheit zu vertreten, dafs die freieste Concurrenz weder dem Consumenten die versprochenen billigeren Preise und besseren Leistungen schafft, noch aber dem Producenten Vortheile bringt, der sozusagen doch auch eine Art von Mensch und gar oft ganz derselbe Mensch wie der Consument ist, noch endlich Denen, die die Vermittlung zwischen Producenten und Consumenten als Aufgabe haben, erschien auch uns allerdings nicht ohne Bedenken. Wir sahen uns also nach anderen Autoritäten um und griffen zur neuesten und uns bekannten besten, nämlich zum „Handbuch der politischen Oekonomie“, herausgegeben von Professor Dr. Schönberg in Verbindung mit namhaften Gelehrten. Im Register suchten wir vergeblich nach einem die Concurrenz insbesondere behandelnden Abschnitte, worüber wir uns schon einigermafsen wunderten, da es doch auffallen mufs, wenn jenes höchste wirthschaftliche „Gesetz“ hier nicht einmal einer besonderen Erörterung gewürdigt wird. Aber es kam noch besser. Professor Fr. J. Neumann in Tübingen behandelt ausführlich „die Gestaltung des Preises“, und hier mufsten wir doch die gesuchte Belehrung über die dem Consumenten so überaus vortheilhaften Wirkungen der Concurrenz auf die Preisbildung finden. Was wir aber fanden, war höchst merkwürdig. Natürlich beschäftigt sich Professor Neumann nicht nur theoretisch mit der Preisbildung, sondern geht auch auf die „thatsächliche Gestaltung der Preise“ ein, gerade dieses war unser Fall. Die „thatsächlichen Preise“ werden für ihre wissenschaftliche Behandlung in drei Gruppen getheilt: 1. Special- und Einzelpreise, 2. Monopol- und Vorzugspreise, 3. Preise der „freien Concurrenz“, Concurrenzpreise im engeren Sinne d. h. solche Preise, bei denen auf beiden Seiten ein umfassendes wirksames Mitbewerben stattfindet. Das ist's, was wir brauchen, dachten wir, — aber nur Gruppe 1 und 2 finden wir eingehender behandelt, beiden zusammen werden 33 Seiten gewidmet. Von den Concurrenzpreisen erfahren wir dagegen nur: „wegen Mangels nicht nur an Raum, sondern auch an ausreichender Beherrschung dieser Dinge“ müsse auf Weiteres zur Zeit verzichtet werden, „vielleicht erweist sich indessen das über die Vorzugspreise zu Sagende wenigstens als Einleitung zur Behandlung der Concurrenzpreise brauchbar“.

Darf man nun hieraus folgern, dafs die Concurrenzpreise im allgemeinen recht viel Aehnlichkeit mit Monopolpreisen haben? Wenn, was über Monopol- und Vorzugspreise gesagt werden kann, „wenigstens als Einleitung“ für das über Concurrenzpreise etwa zu Sagende dienen könnte, dann dürften doch beide Arten von Preisen in ihrer Natur nicht so sehr weit voneinander abweichen.

Nun sind es ja doch aber gerade die Monopolpreise, von deren verderblichen Wirkungen der Consument durch das Walten der „freiesten“ Concurrenz „befreit“ werden sollte. Dafs es an letzterer gefehlt oder dafs sie etwa noch „freier“ hätte walten können und sollen, wird Niemand behaupten wollen. Und dennoch gelangt ein wissenschaftliches Werk ersten Ranges, indem es „die thatsächliche Gestaltung der Preise“ behandelt, dazu, nichts Besonderes von den Concurrenzpreisen sagen zu können und anzudeuten, dafs, was man über thatsächliches Wesen und Einwirken von Monopolpreisen zu sagen wisse, allenfalls auch als Einleitung in das Kapitel der Concurrenzpreise dienen könnte.

Der Director vom Rigi-Kulm scheint sich also durchaus nicht mit der Wissenschaft der politischen Oekonomie in Widerspruch zu setzen, wenn er es für „ganz natürlich“ erklärte, dafs, wo früher ein Monopolpreis mit angemessenen Leistungen bestand, nach dem Einwirken der Concurrenz sich der Producent einem „nicht

übersehbaren Zufallsbedürfnisse" gegenüber befindet und nun „ganz natürlich" den Consumenten „bleehen" läfst, indem er mit Art und Preis seiner Waare dem Rechnung trägt.

Man hat zwar auch Fälle erlebt, in denen freieste Concurrenz die Preise herabgedrückt hat. Aber war diese Wirkung eine dauernde? Das eclatanteste Beispiel eines dem Consumenten zu Gute gekommenen Preisdruckes sind jene Tarifkriege gewesen, welche in England und in den Vereinigten Staaten die Eisenbahn-Compagnieen gegeneinander geführt haben. Aber endigten diese Fälle nicht stets mit dem Frieden zwischen den Concurrenten in Gestalt einer Preis- oder Tarifcoalition, welche dem Consumenten nicht nur die zeitweise genossenen Vortheile entzog, sondern auch noch recht artige Kriegskosten ihm aufzuerlegen pflegte?

Jenes „nicht übersehbare Zufallsbedürfnifs" aber, vor welches sich der Producent gestellt sieht und welches ihn zwingt, alle die Vortheile wieder einzuziehen, welche das Walten der „freien" Concurrenz hätte dem Consumenten gewähren können, wobei dann gewöhnlich noch ein Kleines draufgeschlagen wird, dieses „nicht übersehbare Zufallsbedürfnifs" ist aber gerade derjenige Feind, welcher am Mark unserer grofsindustriellen Entwicklung nagt. Unter Allem, was wir industrielle Krise und Handelsstockung nennen, steckt schliefslich jenes „unübersehbare Zufallsbedürfnifs", mit dem uns die „freieste" Concurrenz beglückt hat.

Wenn nun also der Consument von den Concurrenzpreisen keinen Vortheil hat und der Natur der Sache nach dauernd auch nicht haben kann; wenn der Vermittler zwischen dem Consumenten und Producenten, der Handel, derjenige Factor des Wirthschaftslebens, welcher so recht eigentlich der Träger der „freiesten" Concurrenz ist und sein mufs, unter ihren „Segnungen" zu Grunde geht; und wenn endlich die Production sich vor „unübersehbare Zufallsbedürfnisse" gestellt sieht, welchen Nutzen hat dann das Walten des Princips „freiester" Concurrenz allen Factoren des Wirthschaftslebens gebracht?

Und wenn nun die Grofsindustrie angefangen hat, Preiscoalitionen zu schliefsen; wenn man daran denkt, sich der „unübersehbaren Zufallsbedürfnisse" zu entledigen und eine Regelung der Production im Wege der Selbstbestimmung an ihre Stelle zu setzen; und wenn dem gegenüber von der Gefahr ge—schwatzt wird, die im Streben nach Monopolpreisen liegen soll, für den Consumenten liegen soll, dem doch die Concurrenzpreise schliefslich keinen Vortheil gebracht haben, der aber als Producent unter ihnen leidet, wenn also diese Gefahr ein Schatten ist, dann wird freilich klar, dafs, so viele Zöpfe auch abgeschnitten werden mögen, doch immer noch einige der dicksten sitzen bleiben. *E.*

Die Lage der englischen Eisen- und Stahl-Industrie.

Der Londoner »Economist« vom 10. März d. J. berichtet hierüber wie folgt:

Seit Neujahr ist eine ungünstige Wendung auf dem englischen Eisen- und Stahlmarkt eingetreten; die Besserung, welche am Schlufs des Jahrs 1887 eintrat, hat nicht Stand gehalten. Am 24. Dec. v. J. wurde im »Economist« dargelegt, dafs „der plötzliche Preisaufschlag bei anderen Metallen, wie z. B. bei Kupfer, Zinn und Zink, die Aufmerksamkeit des Publikums erregte; da Eisen sehr billig war, wurden auf dem Glasgower Markt Warrants in sehr bedeutenden Posten gekauft". Der Preis-Aufschlag, welcher aus diesen Operationen sich ergab, zog die Aufmerksamkeit der Schiffseigenthümer auf sich, welche sich beeilten, für Verschiffungen Aufträge zu ertheilen; abgesehen von dieser Ausnahme hatte der Aufschlag nur wenig neue Geschäftsabschlüsse zur Folge. Amerika trat nicht als Käufer auf; selbst für Stahlschienen, deren Preis ungewöhnlich niedrig war (£ 4,—), zeigte sich keine gröfsere Nachfrage. Hätte damals wirklich ein Aufschwung stattgefunden, so wären höchst wahrscheinlich auf Schienen bedeutende Aufträge ertheilt worden, denn die niedrigen Preise für alle Eisenbahnmaterialien bildeten einen sehr geeigneten Anlafs für solche Operationen. Weil keine neue Nachfrage zur Befestigung der Preiserhöhung sich einstellte, und weil die Speculanten es unterliefsen, dem Markt das Eisen, welches sie gekauft hatten, zu entziehen, so gingen die Preise rasch zurück; schottische Roheisen-Warrants fielen von 44 sh. 11 d. im December auf 38 sh. 11 d. im Februar. Es scheint demnach, als ob die Bewegung, welche durch Speculanten Ende des v. J. in Gang gebracht war, mit einer Enttäuschung endigen werde. Dieses Resultat mufs auf den Geschäftsgang ebenso schlimm einwirken, wie es denen, welche die Hauptrolle bei jener Bewegung gespielt haben, Schaden gebracht hat. Dadurch werden Alle, welche wegen der aufserordentlich niedrigen Eisen-Preise zu kaufen geneigt waren, aus Misftrauen zurückhaltend, da sie annehmen, dafs die Preise noch billiger werden könnten.

Wenn man die aufserordentlich grofsen Vorräthe in Betracht zieht, welche gegenwärtig vorhanden sind, sowie die Thatsache, dafs die Pro-

duction das laufende Bedürfnifs übersteigt, und dafs der Preis für die Producenten durchaus nicht rentabel ist, so erscheint eine Einschränkung der Production unumgänglich nöthig, wenn der Geschäftsgang ein gesunder werden soll. Eine solche Productionseinschränkung fand im Jahr 1886 statt. Es hatte die Situation sehr viel Aehnlichkeit mit der jetzigen; der Preis für schottische Roheisen-Warrants belief sich im März 1886 auf 37 sh. 11 d. Die Anzahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen, welche damals 420 betrug, wurde bis October 1886 allmählich auf 360 reducirt. Gegenwärtig sind 409 Hochöfen im Gange; da die Vorräthe zunehmen, ist eine Verminderung absolut nothwendig, wenn die jetzigen Preise behauptet werden sollen. Werden keine Schritte ergriffen, um die Production zu vermindern, so ist ein Weichen der Preise höchst wahrscheinlich, bis der entstehende Verlust dazu zwingen wird, verschiedene Hochöfen auszublasen, wie dies bereits in Schottland der Fall gewesen ist. Die Production von 1887, welche ungefähr um 400 000 t die von 1886 übersteigt, wurde durch die vermehrten Verschiffungen nach den Vereinigten Staaten verbraucht; es scheint aber, dafs in diesem Jahr die Verschiffungen weit unter denen von 1887 bleiben werden; deshalb wird eine Einschränkung der Production sich als durchaus nöthig erweisen.

Die Abnahme des englischen Exports nach den Vereinigten Staaten geht aus den folgenden Zahlen hervor:

September 1887 . .	120085	Tons
October 1887 . .	99497	„
November 1887 . .	77114	„
December 1887 . .	71440	„
Januar 1888 . .	52311	„

Gleichviel zu welchem Resultat die Anträge wegen Reduction des Amerikanischen Zolltarifs führen werden, so ist doch so viel sicher, dafs vorerst diese Agitation eine weitere Abnahme des Geschäfts zur Folge haben wird. Die Vorschläge, welche von den Vertretern der demokratischen Partei in der Commission der »Mittel und Wege« (Committee of Ways and Means) gemacht wurden, sind nicht derart, dafs wir für den Augenblick einen Vortheil für die englische Eisen- und Stahl-Industrie daraus erwarten dürfen. Die Herabsetzung des Roheisenzolls von $ 6,72 auf $ 6,— kann nicht ins Gewicht fallen, da zugleich beabsichtigt ist, die amerikanischen Roheisenproducenten durch eine Herabsetzung des Zolls auf Eisenerze um 72 cents schadlos zu halten. Viel wichtiger würde die Ermäfsigung des Zolls auf Stahlschienen von $ 17,— auf $ 11,— sein; bei dem niedrigen Preis für Schienen in Amerika ($ $31^1/_2$) würde aber die Zollermäfsigung den englischen Fabricanten keinen grofsen Vortheil bieten. Wenn man den geringen Preis für englische Stahlschienen (£ 3, 17 sh. 6 d.) zu Grunde legt, so würden sich zuzüglich Fracht, Versicherung und Zoll die Kosten auf $ $37^1/_2$, frei an Bord der Vereinigten Staaten, stellen. Würde Weifsblech in die Liste der zollfreien Güter aufgenommen werden, so wäre dies freilich für England von grofsem Vortheil; wenn man aber in Betracht zieht, dafs England bis jetzt nahezu ein Monopol darauf hatte, Amerika mit diesem Artikel zu versorgen, so dürfte sich für die Zukunft ein weiterer Gewinn für uns nur aus einer Zunahme des Verbrauchs in den Vereinigten Staaten, nicht aus einer Preisherabsetzung, ergeben. Als die wichtigste Thatsache mufs jedoch im Auge behalten werden, dafs die Vereinigten Staaten voraussichtlich ihre mafslose Schutzzollpolitik, die so lange geherrscht hat, allmählich aufgeben werden, so dafs in Zukunft die Chancen Englands im Kampf mit den amerikanischen Concurrenten sich weit günstiger gestalten. Freilich ist zu erwarten, dafs dieser Kampf ein sehr harter werden wird, besonders von Seiten derer, welche durch das Schutzzollsystem sehr reich geworden sind.

Erfreulich ist es dagegen, einen steten Fortschritt in unseren Beziehungen mit jenen Ländern zu beobachten, welche in bezug auf ihren Bedarf an Eisen und Stahl von uns und anderen Ländern abhängig sind. Wenn die Jahre 1886 und 1887 mit einander verglichen werden, so zeigt sich eine aufserordentliche Zunahme des ausländischen Bedarfs, läfst man die Vereinigten Staaten aufser Betracht. Es wird dies durch die folgenden Zahlen bewiesen:

	1887 Tons	1886 Tons
Englischer Gesammtexport	4146697	3388494
Davon nach den Vereinigten Staaten	1282455	804570
Also: Export nach anderen Ländern	2864462	2583924

Diese Zunahme ist namentlich Indien und anderen nicht besonders aufgeführten Ländern zu verdanken. Die Zahlen für Indien betragen 563847 t für 1887, gegen 433747 t im Jahr 1886.

Der »Economist« schliefst seine interessanten Darlegungen mit den folgenden Worten: Die Berichte über das einheimische Geschäft lauten besser; sicherlich werden mehr Geschäfte abgeschlossen, als vor 12 Monaten. Ohne Zweifel ist daran die gröfsere Thätigkeit bei den Schiffsbauern und Maschinenfabricanten schuld; aber auch in anderen Zweigen der inländischen Industrie ist heute mehr Beschäftigung als früher. Sobald demnach die Industrie sich an den Verlust gewöhnt hat, welcher für sie aus dem Wegfall der grofsen Aufträge entsteht, die bisher aus den Vereinigten Staaten eingelaufen sind, können wir einen gesunden Geschäftsaufschwung erwarten, weil, von dieser Absatzquelle abgesehen, die Lage des Markts eine befriedigende ist und eine Besserung unverkennbar vorliegt.

Das englische Eisenbahntarifwesen.

Der Gesetzentwurf, den Verkehr auf den Eisenbahnen und Kanälen betreffend, mit welchem sich schon im vorigen Jahr das englische Parlament beschäftigte, ist Anfang März d. J. in zweiter Lesung vom Oberhaus angenommen worden. Die Londoner »Iron and Coal Trades Review« vom 9. März d. J. bedauert lebhaft, dafs die Lords sich nicht darauf eingelassen haben, den Entwurf in mehreren wichtigen Punkten, welche für die Interessen der Transportgeber von einschneidender Bedeutung sind, so zu gestalten, dafs die Letzteren ihm ohne Rückhalt zustimmen können. Den Interessenten bleibe nichts übrig als zu hoffen, dafs ihnen das Unterhaus, — dessen Mitglieder mehr Fühlung mit den kommerziellen Kreisen haben, — besseres Verständnifs als das Oberhaus entgegenbringe. Das genannte Blatt äufsert sich aus diesem Anlafs über die für die englische Industrie so wichtige Eisenbahntariffrage wie folgt:

„Es ist Zeit, dafs endlich um jeden Preis über das Tarifwesen ein Gesetz zustande kommt. Der obenerwähnte Gesetzentwurf ist bereits der achte, welcher in dieser Sache das Parlament beschäftigt, so dafs es beinahe scheint, als solle sie ein jedes Jahr aufs neue aufgetischter Verhandlungsgegenstand werden, wie z. B. der Gesetzentwurf, welcher einem Mann gestattet, die Schwester seiner verstorbenen Frau zu heirathen, und Aehnliches. Die Regierung ist daher verpflichtet, ganz besondere Anstrengungen zu machen, damit die Vorlage noch in diesem Jahr Gesetz wird. Für unsere Industrie ist es von gröfstem Werth, dafs eine weitere Verzögerung, welche das öffentliche Wohl schädigen würde, nicht mehr stattfindet.

Ganz richtig hat einer der Redner auf der Jahresversammlung der Vereinigten Handelskammern bemerkt, dafs erst dann auf einen allgemeinen Wohlstand in diesem Land zu hoffen sei, wenn das Eisenbahntarifwesen in anderer Weise geregelt ist. Wir behaupten nicht zu viel, wenn wir die Eisenbahn-Verkehrs-Bill als die wichtigste kommerzielle Mafsregel bezeichnen, mit welcher sich das Parlament zu befassen hat. Wird ein solcher Gegenstand fünf Jahre lang unerledigt herumgeschleppt, so stellen sich unsere Gesetzgeber ein ehrenvolles Zeugnifs dadurch nicht aus, um so mehr weil es sich hier in keinerlei Weise um eine Parteifrage handelt. Lord Stanley Preston gab im Oberhause selbst zu, dafs ein Vortheil aus der Verlängerung des Streits nicht entstehe. In der That ergiebt sich daraus vielmehr ein Nachtheil; es würde weit mehr zum Nutzen eines jeden Geschäftsmannes sein, — namentlich jetzt, da es den Anschein hat, dafs die günstige Wendung in der Lage unserer Industrie Fortschritte macht — wenn die vorliegende Frage eine rasche Erledigung fände. Abgesehen von dem Gefühl des allgemeinen Vertrauens, giebt es zur Herstellung eines Geschäftsgangs auf gesunder Basis nichts Wichtigeres, als dafs diejenigen, welche im Geschäftsleben stehen, mit einiger Sicherheit die Verhältnisse kennen, unter denen sie arbeiten.

Der jetzt eingebrachte Entwurf stimmt im wesentlichen mit dem überein, welcher im vorigen Jahr dem Oberhause vorlag. Er ist sicherlich vom Standpunkt des Verfrachters aus in bezug auf Differentialtarife (preferential rates) und Expeditionsgebühren (terminal charges) sehr mangelhaft; denn er schränkt in bezug auf diese Punkte die Rechte der Transportgeber ein, anstatt sie zu erweitern. Ueber das Ungerechte, ja sogar Unzweckmäfsige, der Differentialtarife kann es eine verschiedene Beurtheilung gar nicht geben; in allen Theilen des Landes werden zahllose Klagen darüber erhoben, dafs für die Beförderung einheimischer Güter — im Vergleich mit den Tarifen für ausländische Güter — aufserordentlich hohe Frachten erhoben werden. Eine solche Tarifpolitik beeinträchtigt unsere Transportgeber schwer; es ist sehr ärgerlich für sie zu sehen, wie importirte Waaren auf der gleichen Eisenbahnlinie und auf der gleichen Strecke um die Hälfte billiger, als die einheimischen Waaren, befördert werden. Transportiren die Eisenbahngesellschaften die eingeführten Güter mit Verlust? Man kann dies nicht wohl annehmen, da sie dann nicht bestrebt wären, sich diesen Verkehr zu erhalten; verhält es sich aber so, dann folgt daraus, dafs die Eisenbahngesellschaften aus dem Transport der einheimischen Güter einen sehr grofsen Gewinn ziehen. Entstehen aber den Gesellschaften durch Beförderung des Imports Verluste, dann liegt eine noch gröfsere Ungerechtigkeit gegen unsere einheimischen Verfrachter vor; denn es fehlt doch vollständig an der Berechtigung, sie für den Verlust bezahlen zu lassen, welcher sich aus dem Importverkehr ergiebt, namentlich da ihnen durch denselben sehr viel Geschäfte entzogen werden. Die folgende Resolution, welche von der Vereinigung der Handelskammern angenommen worden ist, drückt klar und bündig die Anschauungen des Publikums über Differentialtarife aus: „Ihrer Majestät Regierung wird ersucht, in der gegenwärtigen Session wieder einen Gesetzentwurf über die Eisenbahntarife einzubringen, in welchem den Eisenbahngesellschaften verboten

wird, für ausländische Waaren, gleichviel welcher Art, Differentialtarife zu bewilligen, weil die bisher übliche Begünstigung der Ausländer auf Handel und Industrie dieses Landes einen schlimmen Einflufs ausübt." Trotzdem haben es die Lords abgelehnt, den Gesetzentwurf mit einer solchen Bestimmung zu versehen. Nur 45 Stimmen waren für und 72 gegen das Amendement des Earl Jersey, worin erklärt wurde, dafs bezüglich der Eisenbahnreform als eine befriedigende Lösung des Problems keine allgemeine Bestimmung irgend welcher Art betrachtet werden könne, welche nicht zu Gunsten des Auslands eingeführte Differentialtarife verbietet. Der vorliegende Gesetzentwurf verleiht aber diesen Tarifen geradezu gesetzliche Berechtigung, anstatt sie zu verbieten. Wir sprechen kühn die Prophezeiung aus, dafs in dieser Beziehung eine Aenderung vom Unterhaus vorgenommen werden wird. Denn der gesunde Menschenverstand (common sense) und eine richtige Politik verlangen allermindestens eine Gleichstellung des inländischen Verkehrs mit dem ausländischen. Man behauptet, dafs der britische Transportgeber, obwohl er die Segnungen des Freihandels in die Welt hinausschreit, in dieser Angelegenheit Schutz verlangt. Was er vom Parlament begehrt, ist aber nicht Schutz, sondern einfach Gerechtigkeit. Alles was er begehrt, besteht darin, dafs die Eisenbahn-Gesellschaften für seine Waaren das Gleiche berechnen sollen, wie für die eingeführten Güter. Erst dann, wenn er verlangen würde, dafs britische Producte billiger als ausländische zu befördern sind, könnte er beschuldigt werden, Protectionist zu sein. Jetzt sind es in der That die Eisenbahn-Gesellschaften, welche ausländische Waaren schützen; infolgedessen ist es vielen unserer einheimischen Producte unmöglich gemacht, auf den eigenen Markt zu gelangen. Es mufs ohne Zweifel unseren Industriellen schwer fallen — wenn man in Betracht zieht, in welcher Weise die Eisenbahn-Gesellschaften operiren — zu begreifen, warum z. B. eine Tonne ausländisches Gittereisen von Newcastle nach Leeds, oder von Middlesborough nach Liverpool, bedeutend billiger gefahren wird, als eine Tonne Gittereisen, welche in der Nähe dieser Häfen fabricirt worden ist. Wir glauben, dafs eine Widerlegung der gegen die Einführung von Differentialtarifen gerichteten Aeufserungen des Earl Jersey geradezu unmöglich ist; deshalb hoffen wir, dafs das Unterhaus den Gesetzentwurf so ändern wird, dafs die Industriellen nicht länger Ursache haben, sich zu beklagen. Marquis Salisbury sagte, er glaube, dafs die Regierung durch diese Vorlage die Differentialtarife verbieten werde; wenn es sich so verhält, müssen diese Worte wahr gemacht werden, so dafs kein Zweifel über sie bestehen kann. Man behauptet, dafs das Gesetz von 1854 unbillige Bevorzugung verbietet. Auf die Concurrenz von einheimischen mit ausländischen Waaren scheint jedoch diese Bestimmung nicht angewendet zu werden; für die einheimische Concurrenz unter sich ist sie aber kein todter Buchstabe, was ein Fall beweist, der von dem Eisenbahntribunal erst vor wenigen Tagen verhandelt wurde.

Wir haben hier nur den einen Mangel des neuen Entwurfs erörtert; es giebt noch einen anderen von fast gleicher Wichtigkeit, wir meinen das Fehlen einer Bestimmung über die Expeditionsgebühren (charges for terminals). Wir haben die Absicht, darauf in einer späteren Nummer des Blatts näher einzugehen. Es scheint, dafs die Eisenbahngesellschaften die Neigung haben, für das Geringste, was mit Gütern, welche befördert werden, vorgenommen wird, eine Abgabe zu erheben, das heifst für Dinge, welche in den meisten Fällen in den Bereich der Pflichten fallen, welche den Bahnen von selbst als öffentlichen Frachtführern obliegen. Es wird Sache des Parlaments sein zu bestimmen, für welche Dienste die Gesellschaften berechtigt sind, eine besondere Vergütung zu verlangen. Ueber diesen wichtigen Punkt enthält der Gesetzentwurf gar nichts."*

---

* Ueber die »terminal charges« bemerkt Ulrich in seinem ausgezeichneten Werk »Das Eisenbahntarifwesen« (Berlin, Guttentag 1886), dafs es den englischen Eisenbahnen gestattet ist, für nahezu alle Leistungen, welche bei Ausführung des Frachtvertrags vorkommen, insbesondere für die Stationskosten (An- und Abfuhr, Ent- und Beladung, Expedition der Güter etc.) einen angemessenen von den Eisenbahnen festzusetzenden Betrag zu erheben, für welche kein Höchstbetrag vorgeschrieben ist. Dies mache thatsächlich die gesetzlichen Maximalsätze im Güterverkehr wirkungslos, indem die Eisenbahnen einfach, was über dieselben erhoben ist, als terminal (Expeditionsgebühr) bezeichnen.

Dafs auch die von der »Iron and Coal Trades Review« erhobenen Klagen über die „preferential rates" berechtigt sind, geht aus folgenden Aeufserungen Ulrichs hervor:

„Diese gesetzlichen Beschränkungen der Tarifgestaltung, an sich nicht sehr weitgehend und nicht hinreichend bestimmt, sind zum gröfsten Theil auf dem Papier geblieben. In der Praxis regeln die Eisenbahnen Verkehr und Tarife unter sich lediglich nach ihrem Interesse bezw. nach vollster Willkür und gröfstentheils unter Ausschlufs der Oeffentlichkeit. Sie wissen die gesetzlichen Bestimmungen klug zu umgehen oder durch ihren Einflufs im Parlament und geschickte Anwälte bei den Gerichten denselben eine Auslegung zu geben, welche sie unwirksam machen." . . . „Die normalen Tarife bilden fast die Ausnahme, die Regel dagegen die sehr zahlreichen Ausnahmetarife, welche namentlich im Verkehr der Hauptplätze für alle wichtigeren Artikel bestehen." . . . „Thatsächlich ist man also in England dahin gekommen, dafs die normalen Tarife nur für die kleinen Verfrachter gelten, für die grofsen durch besondere Vereinbarungen und Refactien der Frachtpreis von Fall zu Fall festgesetzt wird. Dazu kommen die zahlreichen Differentialtarife und Disparitäten theils durch den Wettbewerb anderer Eisenbahnen, der Kanäle und der See, theils durch das Interesse der einzelnen Eisenbahnen an bestimmten Häfen und

Industriebezirken, an Ein- und Ausfuhr bestimmter Artikel hervorgerufen. So gab es 1881 allein auf der Great Northern 10 Millionen Frachtsätze.“ . . . „Was die Höhe der Gütertarife betrifft, so sind dieselben im Durchschnitt weit höher als die deutschen, wobei selbstverständlich auch hier und da, wo besondere, namentlich Wettbewerbsverhältnisse dies bedingen, niedrigere Tarife als die deutschen vorkommen.“ . . . „Dafs die englischen Privatbahnen mit diesem Zustand zufrieden sind, ist nicht wunderbar, das verkehrtreibende Publikum dagegen ist dies weniger, und zahlreiche Klagen werden von demselben erhoben, allerdings ohne bis jetzt eine Aenderung herbeizuführen.“ — Ueber das obenerwähnte Eisenbahntribunal findet sich bei Ulrich folgende Mittheilung: „Die Entscheidung über Beschwerden wegen unangemessener Behandlung des Verkehrs wurde durch das Gesetz vom 21. Juli 1873 auf einen besonderen Gerichtshof von drei Commissaren, welche die Königin ernennt, darunter mindestens einen Juristen und einen Eisenbahnfachmann, mit gleichen Befugnissen wie die ordentlichen Obergerichte, übertragen. Vor diesen Commissaren kann Jedermann und auch das Handelsamt, sowie mit dessen Genehmigung Städte, öffentliche Corporationen und Hafenämter, klagen. — *Die Red.*

Zahlen beweisen.

Der Vergleich zwischen den Leistungen des Bochumer Vereins und der Dessauer Gasgesellschaft für Arbeiterwohlfahrtszwecke im Märzheft unserer Zeitschrift ist mehrfach in die politische Tagespresse übergegangen, u. A. auch in die »Frankfurter Ztg.«. Die Verbreitung hat Herrn W. Oechelhäuser gewaltig erzürnt und zu einer geharnischten Entgegnung in jenem Blatte veranlafst, welche wir zur Erbauung unserer Leser wörtlich wiedergeben wollen. Die genannte Zeitung schreibt:

⨯ **Frankfurt**, 9. März. Mit Bezug auf den Passus, den wir vor einigen Tagen aus der Fachschrift »Stahl und Eisen« über nationalliberale Arbeiterfreundlichkeit citirten, geht uns folgendes Schreiben des Herrn Abg. Oechelhäuser zu:

„Verehrliche Redaction! Ich habe bisher keine Notiz von den persönlichen Angriffen genommen, welche schon seit Jahresfrist in der Fachschrift »Stahl und Eisen«, in der »Dortmunder Zeitung« u. s. w. gegen meine Person gerichtet werden, und zwar aus keinem anderen Grunde, als weil ich, neben der wirthschaftlichen, auch die „sociale Hebung des Arbeiterstandes“ erstrebe, die Manchem allerdings ein Dorn im Auge ist. Nachdem ich aber in Nr. 67 Ihres geschätzten Blattes einem Redactionsartikel begegne, welcher aus Anlafs der in jener Fachschrift aufgestellten Vergleichung der humanitären Leistungen des Bochumer Vereins für Bergbau und Gufsstahlfabrication und der unter meiner Leitung stehenden Continental-Gasgesellschaft eine Frage an mich richtet, so fühle ich mich doch veranlafst, das bisher beobachtete „Schweigen der Verachtung“ zu brechen. Ich erwidere jener Fachschrift also zunächst, dafs es eine bewufste Lüge ist, als verfolgten meine arbeiterfreundlichen Schriften den Zweck, „das eigene Wirken in helles Licht zu setzen“. Sie enthalten in Wahrheit nicht eine Silbe, nicht die leiseste Anspielung auf das »eigene Wirken« oder die humanitären Leistungen meiner Gesellschaft, noch geben sie den mindesten Anlafs zu Vergleichungen mit den höheren oder geringeren Leistungen anderer Arbeitgeber. Noch in der letzten Schrift habe ich umgekehrt, der über alles Lob erhabenen Leistungen vieler Industriellen gedacht und gerade aus Rheinland und Westfalen die unübertroffenen Wohlfahrtseinrichtungen dreier Firmen (F. A. Krupp, D. Peters & Co. und Fr. Brandts) als leuchtende Beispiele speciell aufgeführt. Habe ich also somit keinerlei Anlafs zu der vom Zaum gebrochenen Vergleichung mit Bochum gegeben und verzichte ich auf die Richtigstellung der darin enthaltenen Zahlen, so bin ich mir es doch selbst schuldig, die gehässige Tendenz jenes Artikels in »Stahl und Eisen« jedem Unbefangenen klar zu machen. Der Verfasser bringt die humanitären Leistungen der beiden in Vergleichung gestellten Firmen in Verhältnifszahlen zu den Tantièmen und Dividenden, mit denen sie doch absolut nichts zu thun haben, den einzig mafsgebenden Anhalt aber, nämlich das Verhältnifs der Wohlfahrtsleistungen zur Kopfzahl der Arbeiter und zu ihrer Beschäftigungsweise, Momente, die sich jedem gewissenhaften Statistiker von selbst aufdrängen müssen, übergeht der Verfasser mit Schweigen. Giebt es doch kaum zwei Gewerbe, in denen eine gröfsere Verschiedenheit im Verhältnifs der Arbeiterzahl zum Kapital und seinem Ertrag steht, als die Gasindustrie, mit ihrer verschwindend kleinen Arbeiterzahl, und die Berg- und Hüttenindustrie! Dies mein erstes und letztes Wort auf persönliche Angriffe und Verdächtigungen. Sachlich bin ich dagegen stets bereit, meine Ansichten zu verfechten. Berlin, 8. März 1888. Hochachtungsvoll Oechelhäuser, Mitgl. d. Reichstags.“

Wir haben der Antwort des Abg. Oechelhäuser gerne Raum gegeben, obgleich sie eigentlich an die Adresse der Fachzeitschrift »Stahl und Eisen« gerichtet ist. Deshalb mufs uns Herr Oechelhäuser aber auch erlauben, folgende kurze Bemerkungen zu seinem Schreiben zu machen. Der Angriff des Fachblattes ist doch nur theilweise persönlich. Er hat auch seine sachliche Seite, insofern er die Leistungen der Bochumer und Dessauer Unternehmung für Wohlfahrtszwecke rein zahlenmäfsig beleuchtet. Solch ein Vergleich mufs Jedem freistehen, und es kann keine Rede davon sein, dafs es „vom Zaune gebrochen“ wäre, namentlich da sich Herr Oechelhäuser in der That sehr eingehend theoretisch mit der Hebung der Arbeiterlage beschäftigt. Wir haben natürlich gar keinen Anlafs, für die Bochumer besonders einzutreten; das werden sie selbst thun. Wir haben vielmehr schon dem Abdruck der ersten Notiz die kritische Bemerkung hinzugefügt, dafs auch die Bochumer Leistungen keine aufserordentlichen seien. Immerhin scheine aber der relative Abstand zwischen den in Bochum und Dessau aufgewandten Summen interessant genug und Herrn Oechelhäusers »Erwiderung« hätte gewifs nur gewonnen, wenn er seine Behauptung, dafs wesentliche Factoren bei der Berechnung unberücksichtigt geblieben seien, ebenso zahlenmäfsig belegt hätte wie der Bochumer Verein die seinige.

Herr Oechelhäuser steigt hoch zu Rofs und wirft mit grofsen Worten um sich, anstatt mit Zahlen und Thatsachen. Solchem Gebahren gegenüber huldigen wir stets dem Grundsatze des trefflichen Entspekters Bräsig, der dem Freiersmann seines Pathenkindes, als dieser ihn etwas von oben herab behandeln wollte, erwiderte: „Wenn Sie glauben, dafs Sie mich mit Vornehmigkeit importiren könnten, dann sitzen Sie sehr in Bisternifs".

Inhalt und Form der Oechelhäuserschen Socialschriften sind herzlich schwach, nicht so harmlos aber der in befreundeten Blättern darüber geschlagene Lärm und die Versuche, den Mann als arbeiterfreundlichen Grofsmeister zu feiern.

Unser letztes Decemberheft weissagte neue Ueberraschungen von jener Seite für die Reichstagszeit. Wenige Tage später erfolgte unter Paukenschlag und Trompetenklang die Gründung des Vereins anhaltischer Arbeitgeber, welche etwa 4000 Arbeiter beschäftigen, während der Bochumer Verein allein mindestens gegenwärtig 1200 mehr hat. Selbst das sich anschliefsende Festmahl mit den unvermeidlichen zündenden Reden und Trinksprüchen fand gebührende Erwähnung in den Zeitungen.

Die jüngste literarische Leistung — Ueber die Durchführung der socialen Aufgaben — wurde von der Parteipresse ebenso überschwenglich gepriesen wie die früheren. Die »Köln. Ztg.« vom 14. Januar d. J. zeugt dafür.

Die deutsche Eisenindustrie fühlt nicht die geringste Lust, Herrn Oechelhäuser als leuchtendes Vorbild auf dem socialen Gebiete anzuerkennen, vermifst im Gegentheil an demselben die ersten und nothwendigsten Eigenschaften eines Musterknaben. Das zu beweisen war und ist unsere Absicht.

Wir selbst hatten darauf hingewiesen, dafs den rheinisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerken ihre grofse Arbeiterzahl ungewöhnliche Opfer auferlege. Herr Oechelhäuser greift nach diesem Strohhalme und behauptet schlankweg, die Vergleiche müfsten sich auf die Kopfleistungen beschränken, Dividenden und Tantièmen hätten damit nichts zu thun.

Wenn ein Arbeitgeber 100 Leute beschäftigt und diesen ℳ 1000 aus einem Gewinne von ℳ 100 000 spendet, so ist er nicht so wohlthätig wie ein anderer, der für 1000 Leute ℳ 10 000 aus einem Gewinne von nur ℳ 50 000 hergiebt, obgleich die Gaben auf den Kopf in beiden Fällen ℳ 10 betragen. Der Erste opfert den 100. Theil, der Zweite aber den 5. Theil seines Gewinnes. Beim Bochumer Verein betragen die Aufwendungen zu Wohlfahrtszwecken für Arbeiter und Beamte 22,58 bezw. 30,84 % der in den letzten 10 Jahren vertheilten Dividende, bei der Dessauer Gesellschaft nur 1,56 %.

Die letztere beschäftigte 1880 im ganzen 716 Arbeiter, welche Zahl wir als Durchschnitt zu Grunde legen, da eine andere uns nicht zu Gebote steht. Der jährliche Aufwand für Arbeiterzwecke betrug demnach:

$$\frac{39\,713{,}50 + 149\,241{,}46}{10 \times 716} = ℳ\ 26{,}4 \text{ auf den Kopf.}$$

Der Bochumer Verein beschäftigte durchschnittlich 4860 Arbeiter. Berücksichtigen wir in der betreffenden Aufstellung nur die Posten 1—7 unter I, so ergiebt sich als jährliche Durchschnittsleistung auf den Kopf

$$\frac{1\,472\,262{,}26}{10 \times 4860} = ℳ\ 30{,}3.$$

Wird der vierte Theil der indirecten Aufwendungen unter II, jedoch mit Ausscheiden der Posten 5 und 6, zugezählt, so erhält man als jährliche Kopfleistung:

$$\frac{1\,472\,262{,}26 + 616\,440{,}88}{10 \times 4860} = ℳ\ 43.$$

Der Bochumer Verein leistete also bei einer fast 7fachen Arbeiterzahl 14,8 bis 62,9 % mehr auf den Kopf als die Dessauer Gesellschaft.

Seite 25 der Oechelhäuserschen Schrift — Die socialen Aufgaben der Arbeitgeber — heifst es: „Es erscheint hiernach als humane Pflicht und auch als Gebot des eigenen Interesses, dafs überall, wo es noch nicht geschehen, der Arbeitgeber die gründlichste Untersuchung anstellt, um die Grenzen zu ermitteln, wo die kürzeste Arbeitszeit sich mit der besten Arbeitsleistung deckt. Das Resultat dieser Untersuchung wird fast in jedem Falle dahin gehen, dafs die Herabsetzung auf eine 10stündige, höchstens 11stündige Arbeitszeit für alle Gewerbszweige zulässig, und in allen Beziehungen vortheilhaft für den Arbeitgeber ist."

Die Gasanstalt der Stadt Mülheim a. d. Ruhr war bis zum 1. Februar 1886 im Besitze der Dessauer Gesellschaft. Der daselbst ausgehängten gedruckten Arbeiter-Ordnung entnehmen wir folgende Bestimmungen:

> „Die Arbeitszeit für die Betriebsarbeiter dauert von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr für die Tagesschicht, und von Abends 6 Uhr bis Morgens 6 Uhr für die Nachtschicht, mit Ausnahme der Sonntage, an welchen der Schichtwechsel stattfindet."
>
> „Die Arbeitszeit für die übrigen Arbeiter dauert, sofern nicht Anderes ausdrücklich festgesetzt ist, von Morgens 6 Uhr bis Abends 7 Uhr. Während dieser Arbeitszeit ist für Frühstück eine Pause von 8—8½ Uhr, für das Mittagessen von 12—1 Uhr, für Vesper von 4—4½ Uhr gestattet."
>
> „Arbeitet ein Arbeiter über die angegebene Zeit, so erhält er für jede Ueberstunde den zwölften Theil seines Lohnes."

Die Sonntag früh 6 Uhr eintretenden Betriebsarbeiter verbleiben bis Montag früh 6 Uhr, also volle 24 Stunden in Arbeit, wodurch ein wöchent-

licher Wechsel der Tag- und Nachtschichten eintritt und die Hälfte der Belegschaft einen freien Sonntag hat. Diese Einrichtung besteht auch auf den meisten Hochöfen, hat aber das Bedenkliche, dafs jeder Arbeiter alle 14 Tage 24 Stunden hintereinander arbeiten mufs, was für ihn eine Härte und für den Arbeitgeber wenig vortheilhaft ist. Es fehlte deshalb nicht an Versuchen, diesem Uebelstande abzuhelfen. So ersetzte beispielsweise s. Z. Herr F. Lürmann als Betriebsleiter der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück die beiden 12stündigen Schichten durch drei von nur je 8 Stunden. Auf die Dauer scheiterte das aber an dem Widerspruche der Leute selbst; die 8stündige Schicht liefsen sie sich wohl gefallen, verlangten aber dafür denselben Lohn wie für die 12stündige, was einer Mehrausgabe von $33^1/_3$ % gleichkommt, welche die schmalen Erträgnisse der Hochofenwerke nicht gestattete. Der Dessauer Gesellschaft würde das aber bei ihren hohen Gewinnsten und der kleinen Arbeiterzahl sehr leicht sein.

Auf einem unmittelbar neben jener Gasanstalt gelegenen Hüttenwerke währt seit 15 Jahren die Arbeitszeit für Maschinenbauanstalt und Giefserei im Sommerhalbjahr von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, im Winter von 7 Uhr früh bis 7 Uhr Abends, mit im ganzen $1^1/_2$ Stunden Pausen. Für je 2 Stunden Ueber- oder Sonntagsarbeit wird ein volles Viertel des Tagelohns vergütet, d. i. 50 % mehr als von der Gasanstalt. „Das wesentlichste Correlat der guten Behandlung ist natürlich der gute Lohn“ — sagt Herr Oechelhäuser, wird aber auch zugeben müssen, dafs schlechte Bezahlung als schlechte Behandlung gilt.

Sofort nach Uebergang der Gasanstalt in städtischen Besitz kürzte die neue Verwaltung die Arbeitszeit der Tagesarbeiter und änderte die unbillige Berechnung der Ueberstunden. Ob auf den anderen Gasanstalten der Dessauer Gesellschaft ähnliche Mifsstände herrschten oder noch bestehen, wissen wir nicht. Unmöglich wäre es keineswegs.

Herr Oechelhäuser mahnt in der Vorrede zur obengenannten Schrift ernstlich „diejenigen Arbeitgeber, welche auf socialem Gebiet noch allzu lässig geblieben sind, an die strengere Erfüllung ihrer Verpflichtungen“. Hat er dabei auch an das biblische Wort vom Splitter in des Nächsten Auge und vom Balken im eigenen gedacht?

Bericht über in- und ausländische Patente.

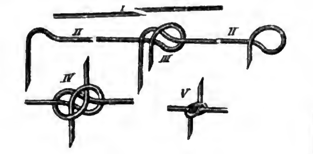
Wir machen hierdurch die Mittheilung, dafs wir für die bisher unter dem Titel »Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten« bestehende Abtheilung eine neue Organisation getroffen haben, welche mit der diesmaligen Ausgabe zum ersten Male in Thätigkeit getreten ist. Gemäfs der jetzigen Einrichtung werden wir in der Lage sein, einen vollständigen, von fachkundiger Mitarbeiterschaft aus ersten Quellen geschöpften Bericht über die deutschen, österreichischen, englischen und amerikanischen Patente, soweit sie für die Leser dieser Zeitschrift Interesse haben, regelmäfsig sofort nach dem Erscheinen zu bieten, ferner auch von Zeit zu Zeit, je nach Bedürfnifs, eine Uebersicht über die französischen und schwedischen Patente zu geben.

Im Hinblick auf die wichtige Rolle, welche das Patentwesen in der Technik des Eisenhüttenwesens spielt, glauben wir, durch die neue, wesentlich vollkommnere Einrichtung einem vorhandenen Bedürfnifs entgegengekommen zu sein und vertrauen, dafs dieselbe sich des Beifalls unseres Leserkreises erfreuen wird.

Die Redaction.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 42084, vom 15. Mai 1887. Arthur Edmund Gorse in West-Bromwich (Grafschaft Stafford, England). *Stachelzaundraht.*

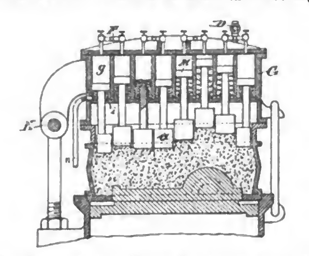


Die behufs Erzielung spitzer Enden nach I schräg abgeschnittenen Drahtstücke werden in einer Maschine nach II gebogen, dann nach III zusammengesteckt und nach IV weiter umgebogen, wonach der Knoten durch Ziehen an den Enden nach V festgeschürzt wird.

Kl. 31, Nr. 42009, vom 27. Juli 1886. Matthew Robert Moore in Indianopolis (Indiana, V. St. A.). *Formmaschine mit unabhängig voneinander wirkenden Stampfern.*

Das Festdrücken des Sandes im Formkasten wird durch dicht nebeneinander liegende quadratische Stampfer *a* von Holz oder Hartgummi bewirkt. Dieselben sind mit den in den Cylindern *g* gleitenden Kolben *M* fest verbunden. Auf letztere wirkt durch die Röhren *F* ein Druckmittel (Luft, Dampf oder

Wasser), so dafs die Stampfer *a* nach unten geschoben werden und den Sand überall gleichmäfig festdrücken. Die Räume unter den Kolben *M* stehen durch das Rohr *n* mit der Aufsenluft in Verbindung.



Nach Festdrückung des Sandes und Auslafs des Druckmittels durch den Dreiweghahn *D* schieben Federn *i* die Kolben *M* und Stampfer *a* wieder nach oben. Der Kasten *G* wird dann nach oben um den Bolzen *K* umgeklappt und der Formkasten entfernt.

Nach einer Abänderung der Maschine werden die Stampfer *a* durch Gewichte belastet und wird der mit Sand gefüllte Formkasten von unten gegen die Stampfer *a* gehoben.

Kl. 10, Nr. 41 901, vom 30. März 1887. Dr. Theodor von Bauer in München. *Neuerung an Koksöfen.*

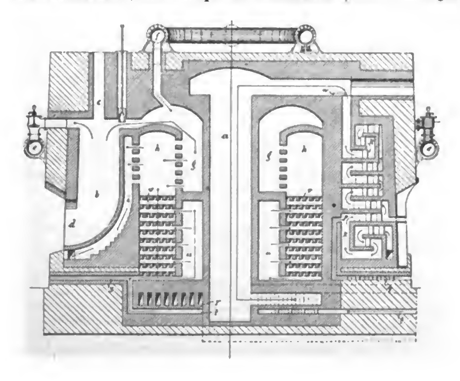
Um einen Mittelkanal *a* sind (30) Verkokungskammern *b* von flachem Querschnitt im Kreise radial angeordnet. Bei *c* wird aufgegeben, bei *d* ausgezogen. Die Gase gelangen entweder direct, oder nachdem sie durch Rohr *e* die Condensation passirt haben, durch Rohr *f* in einen allen Oefen gemeinschaftlichen, zu *a* concentrischen Raum *g*, um in dem ebenfalls allen Oefen gemeinschaftlichen Raum *h* mit vorgewärmter Luft zu verbrennen. Die Verbrennungsgase gehen durch die Rückwandkanäle *i*, die Seitenwandkanäle *k*, denen bei *p* durch den Zickzackkanal *q* vorgewärmte Verbrennungsluft zugeführt wird, heizen dabei die Verkokungskammern *b* und gelangen endlich durch den gemeinschaftlichen Mittelkanal *a* in concentrische Abzugskanäle *r*, welche sie einem radialen Hauptabzugskanal zuführen. Die Verbrennungsluft wärmt sich in den über und unter den Kanälen *r* angeordneten Kanälen *s* und *t* an und gelangt dann theils direct, theils durch den Raum *u* in das allen Oefen gemeinschaftliche Gitterwerk *v*, um in *h* mit den Gasen zusammenzutreffen. Durch Anordnung der allen Oefen gemeinschaftlichen, zu *a* concentrischen beiden Räume *h* und *v* können also die Rückwand-, Boden- und Seitenwand-Kanäle der sämmtlichen Verkokungskammern gespeist werden. Die Regulirung der Wärmezufuhr geschieht durch die Schieber *w*. Der skizzirte Ofen ist für wenig fette Kohlen bestimmt. Für andere Kohlensorten ändert sich die Anordnung etwas. 2 derartige Fälle sind in der Patentschrift erläutert.

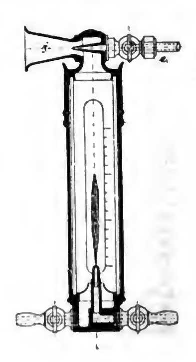
Kl. 31, Nr. 42 234, vom 20. März 1887. Georgs Henry Denison und William Ward in Leede. *Herstellung von Rädern, welche auf die Axschenkel aufgegossen werden.*

Die nach diesem Verfahren hergestellten Radsätze sind anscheinend für Grubenzwecke bestimmt. 2 getheilte Formtische sind an einem um wagrechte Schildzapfen drehbaren Gestell in durch die Spurweite bestimmtem Abstand parallel zu einander befestigt. Durch die Formtische werden mehrere Axen hindurchgesteckt, so dafs die Axschenkel über die Formtischoberfläche hinausragen. Man formt die Räder über die Axschenkel und giefst zuerst die eine Form und nach Drehung des Formtischgestelles um 180° die andere Form voll. Die Radnaben umfassen an den Axschenkeln angeordnete Bunde. (Die Patentschrift ist illustrirt.)

Kl. 24, Nr. 42 893, vom 10. Juni 1887. Schäffer & Budenberg in Magdeburg-Buckau. *Apparat zur Controle der Feuergase.*

Um verbrannte, aber noch brennbare Theile enthaltende Feuergase auf ihren Heizwerth an Ort und Stelle sofort untersuchen zu können, werden dieselben einer Leuchtgasflamme zugeführt. Letztere brennt

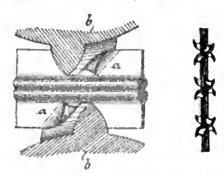




um so lebhafter, je mehr brennbare Theile in den Feuergasen noch enthalten sind. Die Leuchtgasflamme ist von einem Glascylinder mit Gradeintheilung umgeben, während der Feuergaseintritt den Brenner concentrisch umgiebt. Durch den Dampfejector *ef* werden die Feuergase und die zur Verbrennung erforderliche Luft angesaugt.

Kl. 49, Nr. 42005, vom 13. Mai 1887. Gebr. Schmidt in Hagen i. W. *Walzwerk zur Erzeugung von gezahntem Draht.*

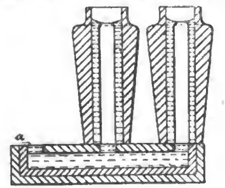
Flacheisen von dem skizzirten Querschnitt wird durch Walzen *b* mit schrägen scharfen Schneid-



zähnen hindurchgeführt. Dabei werden die seitlichen Lappen *a* durchgeschnitten und aufgebogen, so dafs der rechts skizzirte Zaundraht entsteht.

Kl. 31, Nr. 42235, vom 29. März 1887. Johann August Brinell in Fagersta-Westaufors. *Verfahren und Einrichtungen zur Herstellung von Hohlgüssen für Metallröhren.*

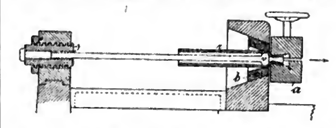
Um ohne Kern Hohlcylinder aus Flufseisen zu giefsen, giefst man die gufseisernen Formen voll, und nachdem der Mantel erstarrt ist, läfst man den noch flüssigen Kern auslaufen. Nach der Skizze setzt man die Formen auf einen das Innere derselben verbindenden Untersatz und hebt, nachdem die Formen vollgegossen sind, eine derselben ab, so dafs der



flüssige Kern nicht allein dieser Form, sondern auch derjenige der übrigen Formen durch die Oeffnung *a* ausläuft. Die Wandstärke der Formen nimmt behufs gleichmäfsiger Abkühlung bezw. Bildung einer auf der ganzen Höhe gleich starken erstarrten Schicht nach demjenigen Ende zu, an welchem das Flufseisen die kürzeste Zeit mit der Formwandung in Berührung bleibt. Eine entsprechende Abkühlung kann auch durch andere Mittel, Wassercirculation oder dergleichen bewirkt werden.

Kl. 49, Nr. 42139, vom 15. März 1887. Von Flotow und H. Leidig in Danzig. *Verfahren zur Herstellung von conischen Röhren.*

Eine aufsen und innen geglättete schmiedbare Röhre *r* wird an einem Ende eingezogen, so dafs sie von dem Ziehkopf *a* sicher gefafst wird. Bei der Verschiebung des letzteren nach rechts vermittelst zwei starker Schrauben wird die Röhre *r* durch das Zieheisen *b* und über den Dorn *e* kalt ausgezogen. Je nach der Verstellung des Dornes *e* vermittelst der Schraube *g*, wodurch der freie Durchgangsquerschnitt des Zieheisens verändert wird, erfolgt die Streckung der Röhre *r* aufsen oder innen, oder aufsen und innen. Aufsen conische Röhren (Gewehrläufe) werden

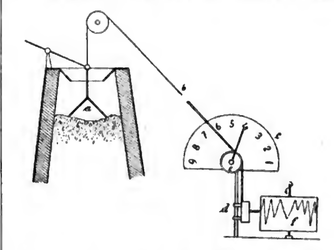


in einzelnen Absätzen durch je ein von Absatz zu Absatz enger werdendes Zieheisen gezogen. Der allmähliche Uebergang von einem Absatz zum anderen wird durch Schmirgeln oder Abdrehen der Läufe bewirkt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

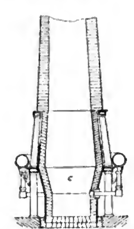
Nr. 368064. Alexander E. Brown in Cleveland, Ohio. *Gichtcontrole für Hochöfen.*

Um die Begichtung des Hochofens controliren zu können, ist die Glocke *a* durch einen Drahtzug *b* mit 2 Zeigerapparaten *c* und *d* verbunden. *c* zeigt dadurch, dafs die Glocke *a* bei der Begichtung auf die Oberfläche der Beschickung sich aufsetzt, die Höhe derselben durch einen auf der Welle *e* sitzenden Zeiger an, während *d* die Zeiten der Begichtungen und die Beschickungshöhen vermittelst eines von der Glocke *a* bewegten Bleistiftes auf der von einem Uhrwerk gedrehten Trommel *f*, welche mit einem Papierstreifen umspannt ist, aufzeichnet. Zweckmäfsig wird *c* in der Giefshalle und *d* im Betriebsbureau angebracht.



Nr. 366282. Edward Walsh jr. in St. Louis Missouri. *Hochofen.*

Die ganze Rast *C* des Ofens liegt in der Schmelzzone. Ueber *C* verengt sich der Schacht stark bis zu einer Höhe, in welcher die Materialien noch mehr oder weniger fest sind. Die oberen 2 Drittel des Ofens sind nur soweit conisch, dafs ein regelmäfsiger Niedergang der Beschickung noch stattfindet. Der skizzirte Ofen ist für schwer schmelzbaren Magneteisenstein, dichten Koks, Wind von 450° und 0,3 Atm. Druck, wovon 450 cbm in 1 Min. eingeblasen

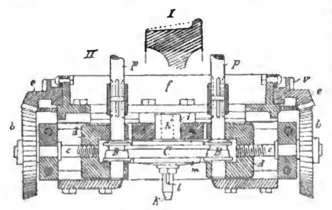


werden, bestimmt. In diesem Falle hat die Formenebene 3,05 m Durchmesser, während die Rast 2,5 m hoch ist und eine Wandneigung von 1 : 4 hat. Im unteren Theil des Ofens sind die Steinlagen nach innen geneigt angeordnet, um durch das Streben, nach innen zu gleiten, einen festeren Verband zu erzielen. Die 2 übereinander stehenden Säulengruppen gestatten, den unteren Ofentheil ohne Rücksicht auf den oberen auszubessern.

Britische Patente.

Nr. 13740 vom 26. October 1886. H. W. Fowler in Chicago, Illinois. *Fertigwalzen von Gufsstahl-Scheibenrädern.*

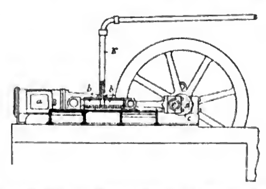
Gufsstahl-Scheibenräder werden im äufseren Durchmesser etwas gröfser gegossen (siehe Skizze I), als sie wirklich sein sollen. Die Reduction auf den beabsichtigten Durchmesser erfolgt in einem Walzwerk, so dafs die Lauffläche verdichtet und infolgedessen gegen Abnutzung widerstandsfähiger wird. Das Walzwerk besteht aus einem Gerüst *A*, in welchem 4 oder mehr Schlitten *d* vermittelst Schrauben *c* und Kegelräder *b* radial verschiebbar sind. Die Kegel-



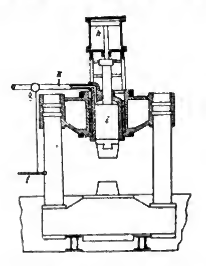
räder *b* werden von einem Radkranz *e*, welcher bei *v* von einem Stirnrad langsam angetrieben wird, in Umdrehung gesetzt. In jedem Schlitten *d* ruht eine Hartwalze *B*, deren Umfang dem Profil der Lauffläche des Rades *C* entspricht. Seitliche Flantschen an *B* verhindern ein Ausweichen des Radmaterials zur Seite. Alle Walzen *B* werden von den Wellen *p* in gleichem Sinne gedreht. Das Rad *C* wird auf eine kurze Welle *k k*[1] geschoben und auf dieser vermittelst der Scheiben *m m*, des Bundes *i* und des Keiles *l* befestigt. *i* läuft in einem Lager des Gerüstes *A*, so dafs unter allen Umständen die Radnabe central geführt wird. Das Walzen wird mit der Gufshitze oder nach besonderer Erhitzung vorgenommen. In beiden Fällen ist für eine Abkühlung des Mitteltheiles Sorge zu tragen.

Nr. 12675 vom Jahre 1886. W. D. Allen (The Bessemer Steel Works) in Sheffield. *Hydraulische Schmiedepresse.*

Der Prefsbär *i* spielt in einem hydraulischen Cylinder und ist mit einem Kolben *h*, unter welchem ununterbrochen Dampfdruck herrscht, fest verbunden. Der Bärcylinder ist durch das Rohr *k* mit



einer Prefspumpe und aufserdem mit einem Acumulator verbunden. Erstere wird von einer Zwillingsdampfmaschine *a* mit 3fach gekröpfter Welle *c* getrieben. Es bewegen die mittlere Kröpfung *e* den rechten, und die äufseren Kröpfungen *d* den linken Kolben *b* der Prefspumpe, so dafs die Kolben *b* in dem gemeinschaftlichen Pumpenstiefel gleichzeitig entweder nach innen oder aufsen sich bewegen. In dem Rohr *k* ist ein Ventil *g* angeordnet, welches den Bärcylinder entweder mit dem Acumulator, mit der Prefspumpe oder einem Auspuff verbindet. Bei Benutzung der Schmiedepresse läfst man durch das Ventil *g* Druckwasser aus dem Acumulator über den Bär *i* treten,



so dafs derselbe gegen den unter *h* herrschenden Dampfdruck auf das Schmiedestück gesenkt wird. Dann schliefst man mittels des Ventils *g* den Bärcylinder gegen den Acumulator ab und öffnet gleichzeitig die Verbindung mit der Prefspumpe, welche dann in Gang gesetzt wird. Das in dieser und dem Rohr *k* befindliche Wasser geht dann zwischen Bärcylinder und Prefspumpe hin und her. Bewegen sich die Kolben *b* aufeinander zu, so wird der Bär *i* nach unten geprefst; gehen die Kolben auseinander, so wird *i* von dem unter *h* herrschenden Dampfdruck gehoben.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1888. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	73 830
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	25 273
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	21
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	420
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	27 920
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	42 418
	Puddel-Roheisen Summa	66	169 882
	(im Januar 1888	65	177 321)
	(im Februar 1887	59	143 161)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	20 879
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 204
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 795
	Süddeutsche Gruppe	1	1 750
	Bessemer-Roheisen Summa	11	27 628
	(im Januar 1888	11	31 213)
	(im Februar 1887	12	30 729)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	47 424
	Ostdeutsche Gruppe	3	4 106
	Norddeutsche Gruppe	1	8 374
	Süddeutsche Gruppe	2	21 589
	Südwestdeutsche Gruppe	3	19 942
	Thomas-Roheisen Summa	20	101 435
	(im Januar 1888	19	102 779)
	(im Februar 1887	16	72 041)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	14 929
	Ostdeutsche Gruppe	6	1 158
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Norddeutsche Gruppe	2	2 841
	Süddeutsche Gruppe	6	13 932
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 036
	Giefserei-Roheisen Summa	30	39 896
	(im Januar 1888	31	35 649)
	(im Februar 1887	29	30 295)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	169 882
Bessemer-Roheisen	27 628
Thomas-Roheisen	101 435
Giefserei-Roheisen	39 896
Production im Februar 1888	338 841
Production im Februar 1887	276 226
Production im Januar 1888	346 962
Production vom 1. Januar bis 29. Febr. 1888	685 803
Production vom 1. Januar bis 28. Febr. 1887	570 105

Production der Bergwerke, Salinen und Eisenhütten in Lothringen.

Nach der von der Bergbehörde erhobenen Montanstatistik standen im Jahre 1887 in Betrieb: 20 unterirdische Eisenerzbergwerke, 8 Eisenerztagebaue, 2 unterirdische Steinkohlenbergwerke, 8 Salinen, 6 Eisenhochofenwerke mit 19 Hochöfen, 11 Eisengiefsereien, 9 Schweifseisenwerke und 3 Flufseisenwerke. Die mittlere Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug:

	1872	1880	1884	1885	1886	1887
1. Steinkohlenbergbau . .	1 844	3 056	3 211	3 335	3 391	3 425
2. Eisenerzbergbau . .	1 357	1 573	2 667	2 815	2 736	2 976
3. Salinen . .	187	279	304	308	280	277
4. Eisenhütten	7 561	7 863	8 371	8 181	7 713	7 686
Summa .	10 949	12 771	14 553	14 639	14 120	14 364

Am Schlufs des Jahres 1887 waren 14 718 Arbeiter beschäftigt, welche 32 214 Angehörige zu ernähren hatten, gegenüber 13 706 Arbeitern mit 30 986 Angehörigen am Schlufs des Jahres 1886.

Die Production in den verschiedenen Zweigen der Bergwerksindustrie Lothringens und ihr Vergleich mit den Vorjahren ergiebt sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung.

In der nachstehenden Tabelle haben die in Betracht kommenden Producte folgende Nummern: I. Steinkohlen, II. Eisenerze, III. Siedesalz, IV. Roheisen, V. Gufswaaren, VI. Schweifseisen (Schmiedeeisen, Puddelstahl, Herdfrischstahl), VII. Flufseisen (Bessemereisen und Bessemerstahl, Martinstahl, Tiegelgufsstahl).

Menge der Production.

	1872 Tonnen	1880 Tonnen	1884 Tonnen	1885 Tonnen	1886 Tonnen	1887 Tonnen
I.	290 205	508 085	594 597	590 739	618 871	693 679
II.	677 659	995 954	1 909 380,915	2 152 570,160	2 101 896,030	2 471 196,890
III.	27 685	45 486	43 337,011	50 811,045	48 297,051	46 870,001
IV.	214 032	287 734	408 436,240	429 627,741	428 812,041	516 090,225
V.	15 678	16 314	12 180,085	11 923,514	11 570,363	11 070,940
VI.	141 266	161 395	165 832,117	147 429,669	134 640,485	164 976,783
VII.	3 001	379	36 756,754	48 195,792	79 392,654	106 664,940
Sa.	1 369 526	2 015 347	3 171 520,122	3 431 296,921	3 423 479,624	4 010 548,779

Werth der Production.

	1872 ℳ	1880 ℳ	1884 ℳ	1885 ℳ	1886 ℳ	1887 ℳ
I.	3 278 403	3 808 729	4 594 029,10	4 560 190,50	4 663 122,98	5 084 878,13
II.	1 851 978	2 077 218	4 093 332,63	4 493 541,10	4 224 831,52	5 108 769,80
III.	749 437	878 155	858 339,94	885 967,15	934 889,21	947 909,27
IV.	21 545 459	11 888 036	14 488 810,54	13 990 978,80	12 476 754,55	16 450 455,57
V.	3 290 801	2 175 584	1 725 877,65	1 570 698,85	1 490 072,44	1 520 495,66
VI.	35 137 829	21 474 048	19 282 489,20	15 346 393,12	13 127 775,85	16 027 799,96
VII.	1 230 411	163 850	4 505 829,85	5 498 209,11	7 486 029,15	9 909 183,06
Sa.	67 083 318	42 366 518	49 548 698,91	46 345 978,63	44 403 475,70	55 049 491,45

Dieselbe zeigt hiernach im letzten Jahre eine theilweise nicht unerhebliche Zunahme in der Production und infolge der endlich wieder gestiegenen Preise besonders im Werthe.

Die stärkste Zunahme hatte wiederum die Darstellung von Flufseisen — d. i. Bessemereisen und Bessemerstahl nach dem im Jahre 1881 zu Hayingen eingeführten basischen oder sogenannten Thomasprocefs — erfahren.

Der durchschnittliche Werth einer Tonne Roheisen in Lothringen betrug nach der Statistik in den Jahren:

1872	100,66 ℳ
1876	40,33 „
1880	41,31 „
1881	87,95 „
1882	44,65 „
1883	40,73 „
1884	35,47 „
1885	32,56 „
1886	29,09 „
1887	31,87 „

woraus die seit Beginn der 70er Jahre in der Eisenindustrie herrschenden grofsen Preisschwankungen und die in den Jahren 1884 bis 1886 eingetretene heftige Krisis gut zu ersehen sind.

Der Gesammtwerth der Producte war um 10 646 015,75 ℳ oder 23,97 % höher als im Jahre 1886, sowie um 2 298 541 ℳ oder 4,35 % höher als im Jahre 1883, wo der Gesammtwerth der Production bisher am höchsten mit 52 750 950 ℳ ausgefallen war.

Nach der vom Kaiserlichen Statistischen Amt veröffentlichten Production der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reiche und in Luxemburg für das Jahr 1886 war in diesem Jahre die Eisenerzproduction von Lothringen der Menge nach bereits 34,7 % derjenigen des ganzen Deutschen Reiches und 24,7 % derjenigen des Deutschen Zollvereins (d. i. einschliefslich Luxemburgs) und dem Werthe nach 17 % derjenigen des Deutschen Reiches und 14,2 % des Zollvereins. Die Salzproduction von Lothringen betrug 10 % derjenigen des Deutschen Reiches. Das in Lothringen erzeugte Roheisen machte 13,7 % von dem im Deutschen Reiche bezw. Zollverein producirten Roheisen und das dargestellte Schweifseisen

9,5 % der Schweifseisenproduction des Deutschen Reiches und Zollvereins aus.

Im Anschlufs hieran mag noch angeführt werden, dafs die Ablagerung der oolithischen Eisenerze auf dem linken Moselufer in Lothringen eine Fläche von etwa 40 000 Hektaren einnimmt, von denen sich im Besitz befinden:

der Eisenindustriellen	in Lothringen etwa .	27,5 %
„ „	bei Saarbrücken . . .	24 „
„ „	an d. preufsischen Mosel und in der Eifel . .	8 „
	Transport .	59,5 %
	Uebertrag .	59,5 %
der Eisenindustriellen am Niederrhein und in	Westfalen	15,5 „
„ „	in Luxemburg	3,5 „
„ „	in Frankreich	1 „
von Spekulanten u. s. w.		20,5 „
		100 %

Das Grubenfeld der in den letzten Jahren betriebenen Eisenerzbergwerke hat einen Inhalt von etwa 10 000 Hektaren, so dafs erst der bei weitem kleinste Theil der obengenannten zur Zeit wichtigsten Eisenerzablagerung von Europa in Angriff genommen worden ist.

Die Eisen- und Stahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1887.

(Sämmtliche Gewichtsangaben in Tonnen zu 1000 kg.)

Nach den Veröffentlichungen der »American Iron and Steel Association« betrug die Gesammt-Roheisen-Erzeugung im Jahre 1887 6 518 795 t gegen 5 773 352 t in 1886 und 4 109 238 t in 1885. Ueber die Zahl der Hochöfen wird folgendes angegeben:

Hochöfen.

Brennstoff:	in Betrieb a. 1. Juli 1887	31. December 1887 in Betrieb	aufs. Betrieb	Insgesammt
Anthracit	137	118	78	196
Holzkohle	72	74	94	168
Koks	98	147	72	219
Insgesammt	307	339	244	583

Dem Brennstoff nach geordnet war die Production der letzten beiden Jahre folgende:

Brennstoff:	1886	1887
Anthracit	1 904 334	2 120 929
Holzkohle	416 818	524 411
Koks	3 452 200	3 873 465
	5 773 352	6 518 795

Die Vorräthe an Roheisen betrugen am Ende des Jahres

1884	537 851 t
1885	377 775 „
1886	229 202 „
1887	306 218 „

Die Gesammt-Stahlerzeugung, d. h. also Bessemer-, Clapp-Griffiths-, Herd-, Tiegel- und Siemens-Stahl, alles mit eingerechnet, belief sich in 1887 auf 3 385 971 t gegen 2 603 090 t im Jahre 1886.

Ueber 7/8 der gesammten Stahlproduction wurde im Bessemer Converter erzeugt. Die Gesammtmenge des Bessemerstahles belief sich einschliefslich der Erzeugung der Clapp-Griffiths-Converter auf 2 982 537 t, das ist um 677 314 t oder 29 % höher, als im Vorjahre. Gegen 1885 hat sich die Production nahezu verdoppelt, in der That eine erstaunliche Leistung!

Die Production von Bessemer-Stahl vertheilt sich auf die Hauptstaaten folgendermafsen:

	1887	1886
Pennsylvanien	1 589 467	1 367 372
Illinois	777 765	485 881
Andere Staaten	615 305	451 970
	2 982 537	2 305 223
Davon Clapp-Griffiths	62 291	42 058

Im ganzen wurde die Bessemerei in 11 Staaten betrieben; im vorigen Jahre sind Virginia und Indiana hinzugetreten. Insgesammt bestehen 41 Werke mit 86 Convertern, hierunter sind 7 Clapp-Griffiths-Anlagen mit 14 Convertern eingerechnet.

Der Antheil Pennsylvaniens an den im Jahre 1887 erzeugten Blöcken beträgt 53 % gegen 59 % in 1886 und 65 % in 1885, während Illinois mit 26 % betheiligt war.

Die Erzeugung von Herdstahl betrug in 1887 327 170 t, gegen das Vorjahr eine Vermehrung von 47 % aufweisend. Die Fabrication wurde in 9 Staaten von im ganzen 39 Werken betrieben; auf die einzelnen Staaten stellt sie sich wie folgt:

	1887	1886
New England, New York und New Jersey . .	16 725 t	21 207 t
Pennsylvanien	245 536 „	156 134 „
Andere Staaten . . .	64 909 „	45 099 „
in Summa .	327 170 t	222 440 t

Die Production an Tiegel-Stahl war 1887 76 569 t gegenüber 74 114 t in 1886.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 14. Februar 1888.

Der Vorsitzende Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert theilt aus der dem Verein vom Reichs-Eisenbahnamte zugesandten „Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für das Betriebsjahr 1886/87" einige der hauptsächlichsten Angaben mit. Danach betrug die Ausdehnung der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen mit normaler Spurweite am Schlusse des Betriebsjahres 1886/87 38 048 km gegen 37 279 km am Schlusse des vorhergehenden Jahres. Von der erstgenannten Zahl wurden 30 747 km als Hauptbahnen, 7 301 km als Bahnen untergeordneter Bedeutung betrieben. Aufserdem waren Ende 1886/87 noch 558 km Schmalspurbahnen im Betrieb (1885/86: 382 km). Das Anlagekapital berechnete sich für die normalspurigen Bahnen Ende 1886/87 im ganzen auf 9 818 040 628 ℳ, durchschnittlich für das Kilometer Bahnlänge auf 258 941 ℳ. Die gesammte Betriebseinnahme hat in 1886/87 1 021 985 859 ℳ gegen 994 511 785 ℳ in 1885/86 betragen. Die Betriebs-

ausgabe war in 1886/87 im ganzen 561 603 630 ℳ gegen 550 680 093 ℳ in 1885/86. Die Zahl der in den gesammten Betriebsverwaltungen beschäftigten Beamten und Arbeiter betrug durchschnittlich 285 761. An Betriebsmitteln waren vorhanden 12 642 Locomotiven, 23 224 Personen- und 251 735 Gepäck- und Güterwagen, sowie 1 531 Postwagen, mit denen 295 758 906 Personen und 156 586 432 t Güter aller Art gegen Frachtberechnung befördert wurden.

Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Kolle hielt unter Bezugnahme auf ausgestellte Zeichnungen, Modelle und Constructionstheile den angekündigten Vortrag über Weichen-Verschlüsse. Weichen- oder Spitzen-Verschlüsse sind Vorrichtungen, welche den festen Anschlufs der Weichenzungen an die in dem Geleise liegenden Backenschienen gewährleisten, das »Klaffen« einer Zunge also unmöglich machen und dadurch die Gefahr der Entgleisung passirender Fahrzeuge beseitigen sollen. Derartige Vorrichtungen sind erst mit der Einrichtung der Central-Weichen-Stellwerke, bei denen Weichen von einem mehr oder minder entfernten Punkte aus gestellt werden müssen, nothwendig geworden und haben sich die Weichen-Verschlufs-Vorrichtungen daher auch mit den Stellwerks-Vorrichtungen entwickelt. Der Vortragende gab deshalb zunächst einen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Weichen- und Signal-Sicherungs-Vorrichtungen im allgemeinen und ging dann an der Hand der Zeichnungen und Modelle zu einer ausführlichen Darstellung der verschiedenen in Anwendung gekommenen Weichenverschlüsse, sowie der Wirkungsweise derselben über. Der Verschlufs der Zungen wird im allgemeinen durch die Einschaltung eines beweglichen Zwischengliedes in die Leitung erzielt, welches sich so lange gegen eine mit der Weiche fest verbundene Stützfläche oder einen Stützpunkt stemmt, als der Stellhebel im Apparat sich in der einen oder andern Endlage befindet. Nach dem Leitungsmaterial lassen sich die Spitzenverschlüsse eintheilen in solche für Gestänge und solche für Drahtzüge. Nach ihrer Wirkungsweise zerfallen die Verschlüsse ferner in 2 Gruppen, nämlich in solche, welche zur Umstellung von Weichen dienen, deren Zungen in gewöhnlicher Weise fest miteinander gekuppelt sind, und in solche, die eine Verschiebung der Zungen nacheinander bezwecken. Bei der ersten Gruppe ist der für das Einstellen erforderliche Kraftaufwand ungleich gröfser, als bei der zweiten, der Kraftweg dagegen etwas kleiner. Die Umstellung von Weichen, deren Zungen nicht gleichzeitig, sondern nacheinander verschoben werden, ist meist bequemer, und da die Spitzenverschlüsse dieser letzteren Gruppe noch den weiteren Vorzug haben, dafs sie, ohne Schaden zu nehmen, aufgefahren werden können, während die der ersten Gruppe nur durch besondere Vorkehrungen, deren Anwendung indessen mit mancherlei Nachtheilen verbunden ist, gegen eine Zerstörung beim Auffahren geschützt werden können, so ist anzunehmen, dafs die Spitzenverschlüsse der zweiten Gruppe die der ersten mit der Zeit verdrängen werden. Bei Anwendung gut eingerichteter Stellwerke erfolgt die Bedienung der mit Spitzenverschlüssen versehenen Weichen von einem entlegenen Standorte aus ungleich vollkommener, als die der von Hand zu stellenden Weichen. Erstere werden gestellt und verriegelt, letztere nur gestellt. Eine in letzter Zeit von dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Mackensen erfundene und demselben patentirte sehr sinnreiche Vorrichtung, welche die Anwendung der Spitzenverschlüsse auch für die von Hand zu stellenden Weichen ermöglicht, ist daher als ein höchst beachtenswerther Fortschritt zu bezeichnen.

Der Vorsitzende theilt mit Bezug auf die im Fragekasten vorgefundene Frage, „ob in neuerer Zeit noch eiserner Langschwellen-Oberbau in gröfserer Ausdehnung verlegt werde“, mit, dafs nach der vom Reichs-Eisenbahnamt herausgegebenen Statistik der Eisenbahnen Deutschlands für 1886/87 von den 64 903 km normalspurigen Geleisen überhaupt, welche am Ende des Betriebsjahres 1886/87 in Deutschland vorhanden waren, nur 5631 km auf eisernen Langschwellen, während 7493 km auf eisernen Querschwellen, 51 218 km auf hölzernen Querschwellen ruhten. Der Rest war Steinwürfel- und sonstiger Oberbau. Der Schriftführer bemerkt dazu noch, dafs, soweit ihm bekannt geworden, in neuerer Zeit eiserner Langschwellen-Oberbau in wesentlich geringerer Ausdehnung verlegt werde, als Querschwellen-Oberbau. —

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verschiebungen in der englischen Roheisen-Industrie.

Den übereinstimmenden Nachrichten englischer Blätter zufolge scheint die Verlegung der seit ungefähr 1½ Jahrhunderten in Dowlais, Süd-Wales, liegenden Eisenwerke nach der Seeküste fest beschlossene Sache zu sein. In einer im Novemberheft des Jahres 1884 von »Stahl und Eisen« gegebenen ausführlichen Beschreibung der dortigen Eisenwerks-Anlagen heifst es, dafs die Werke bereits vor 140 Jahren gegründet und ihr Ruf ein alter und ehrenvoller sei und müssen daher gewichtige Gründe vorliegen, wenn man sich daselbst zu einer kostspieligen Verlegung der Werke von der Bergeshöhe, etwa 25 km nördlich von Cardiff, nach letztgenanntem Platz entschliefst.

Die über 10 Hochöfen, Bessemerei, Schienenwalzwerk u. s. w. verfügende Gesellschaft hat, wie neuerdings bekannt ist, schon seit Jahren, ebenso wie die benachbarten Werke in Ebbw Vale und Rhymney, schlechte Geschäfte gemacht. Indesen hat die Thatsache der Verlegung in England grofses Aufsehen hervorgerufen; so widmet die Zeitschrift »Industries« derselben einen besonderen Leitartikel, dessen Ausführungen auch für den Nicht-Engländer mancherlei Interessantes bieten und dem wir daher im Nachfolgenden einige besonders hervorragenden Punkte entnehmen.

Als directer Grund für die Verlegung werden die unerschwinglichen Frachtsätze der Eisenbahnen bezeichnet; da indessen anzunehmen ist, dafs dieser Uebelstand durch geeignete Vorstellungen zu beseitigen gewesen wäre, so wird man daher als den eigentlichen Beweggrund die seit der Gründung des Werkes erfolgten einschneidenden Aenderungen in den wirthschaftlichen und Handelsbeziehungen der Werke ansehen müssen. Nicht nur haben die Fortschritte in der Technik viele neue Methoden der Eisenerzeugung gezeitigt, es sind auch in den Grundbedingungen des Welthandels in den letzten Jahrzehnten grofse Verschiebungen eingetreten. In bezug auf ersteren Punkt sei nur darauf hingewiesen, dafs vor nicht langer Zeit noch zur Erzeugung einer Tonne Roheisen 2 Tonnen Koks

erforderlich waren, während nach den neuesten amerikanischen Hochofenrapporten der Verbrauch bis auf 0,8 Tonnen gesunken ist.* Mufste man also früher zur Erblasung von 100 t Roheisen 200 t Koks nach den Hochöfen fahren, so braucht man jetzt nur 80 oder in nächster Zeit möglicherweise gar nur 75 t zu rechnen. Der grofse Unterschied gegen früher liegt klar auf der Hand und kann allein dieser Grund schon hinreichend sein, um die Verwaltung der Eisenwerke in Dowlais veranlafst zu haben, lieber ihr Brennmaterial als das Roheisen nach Cardiff zu schaffen, d. h. also mit den Hochöfen von der Bergeshöhe nach der Seeküste hinunter zu wandern. Sie liegen dort in bester Lage für die Abfuhr des Roheisens und gleichzeitig für den Bezug ausländischer Erze, falls sie solche benutzen müssen oder wollen.

„Die Frage ist aber von weit gröfserer Tragweite. Die Verlegung unserer grofsen binnenländischen Werke nach der Seeküste," heifst es in genannter Quelle weiter, „ist sicherlich eine Sache von höchster Wichtigkeit für das Gedeihen unserer Eisenindustrie. Die im Gange befindliche Bewegung wird aber an der englischen Seeküste ihr Ende noch nicht erreicht haben. Wie die Bedingungen augenblicklich liegen, wird englisches Kapital und englischer Unternehmungsgeist geradezu aufgefordert, sich nach fremden Ländern zu begeben. Werfen wir z. B. unseren Blick nach Italien; dort hat man sich, trotzdem die Natur die Steinkohle weigert, entschlossen, eine eigene grofse Eisenindustrie zu schaffen. Man hat dort bereits erstaunenswerthe Fortschritte in dieser Richtung gemacht, deren Gröfse u. A. aus dem Umstande hervorgeht, dafs die englische Kohlen- und Kokseinfuhr nach italienischen Häfen von 2354103 t in 1884 auf 3186854 t in 1887 gestiegen ist. Bis heute haben die Italiener ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Entwicklung ihrer Eisen- und Stahlverarbeitung gerichtet, wobei das benöthigte Roheisen meistens aus England eingeführt wurde, nämlich

55749 t in 1885
69175 „ „ 1886
122994 „ „ 1887.

(Dazu ist noch ein beträchtlicher Theil aus Bilbao eingeführt worden.)

Gleichzeitig denken sie aber auch an die Ausbeutung ihrer eigenen reichen Erzschätze. Bereits jetzt sind dort Hochöfen im Gange, welche mit ausländischem Koks gehen. Pläne für andere liegen bereit. Italien ist sehr reich an guten Eisenerzen; so sind die Vorkommen auf Elba weit bekannt, aufserdem sind aber noch andere Lagerstätten vorhanden, die ebenfalls nicht weit von der See gelegen sind.

Wenn wir nun annehmen, dafs die Fabrications-Unkosten an Ort und Stelle dieselben sind wie in England, so dürfte es offenbar vortheilhafter sein, 75 oder auch 80 Tonnen Koks, als 100 Tonnen Roheisen von dort zu beziehen. Da aber die Löhne in Italien bedeutend niedriger sind, so ist der Vortheil ein noch gröfserer. Aufserdem schützt die italienische Regierung ihre junge Roheisenindustrie noch durch einen hohen Schutzzoll.

Aehnlicher Beispiele lassen sich viele anführen; es sei nur erinnert an den District des Meurthe et Moselle in Frankreich, der ebenfalls keine Kohlen besitzt und den benöthigten Koks anderwärts herbei zieht. Unter den noch vor einem Vierteljahrhundert in der Roheisenerzeugung herrschenden Verhältnissen wäre es daselbst trotz des Reichthums an vorzüglichen Eisenerzen unmöglich gewesen, mit anderen Gegenden, welche neben ihren Kohlenlagern über kleinere Eisenerzlager verfügen, in erfolgreichen Wettbewerb zu treten.

Die Zukunft birgt wahrscheinlich noch mehr Beispiele dieser Art in ihrem Schofs. Dieselben kommen uns in den Sinn durch die Nachrichten, welche über den Atlantischen Ocean zu uns dringen und uns mittheilen, dafs 5510 Tonnen Roheisen mit einem Aufwande von 4425 Tonnen Koks erzeugt worden sind, und durch die Neuigkeit aus Süd-Wales, welche die Verlegung der grofsen Dowlais-Eisenwerke meldet."

* Der Redaction dieser Zeitschrift ist ein so günstiges Verhältnifs nicht bekannt geworden. Man wolle vielmehr die Mittheilung auf Seite 229 dieser Nummer vergleichen.

Flufseisen in der Röhrenfabrication.

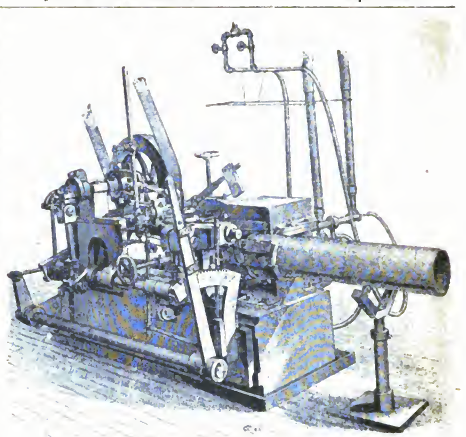
Einer Mittheilung des »Iron Age« vom 9. Februar zufolge hatten die Riverside Iron Works in Wheeling sich früher entschlossen, eine Röhrenfabrik anzulegen, um ein bestehendes Puddel- und Eisenwalzwerk auszunutzen, welches früher das Rohmaterial für die von ihnen betriebene Nagelfabrication geliefert hat, aber infolge des Umstandes, dafs in letzterer das Schweifseisen durch das Flufseisen vollständig verdrängt wurde, zum Stillstand gekommen war.

Trotzdem nun also die neu erbaute Röhrenfabrik gerade auf ein vorhandenes Puddelwerk basirt war, ging man doch dazu über, Versuche mit Flufseisen anzustellen, und zwar nahm man weiches Bessemermaterial von den Riverside Steel Works. Schon der erste Versuchsposten von 30 t gelang aufserordentlich gut; die flufseisernen Streifen, welche sich von den schweifseisernen durch glattes Aussehen auszeichneten, widerstanden nach Aussage der Schweifser besser der Hitze, als letztere. Sie fanden, dafs es das beste Material in bezug auf Schweifsbarkeit war, welches ihnen je unter Händen gekommen. Infolgedessen fuhr man in der Verwendung fort und hat daselbst bis heute schon mehrere Tausend Tonnen jenes Flufseisens verarbeitet und zwar nicht nur zu sogenannten patentgeschweifsten, sondern auch zu stumpfgeschweifsten Röhren. Der Abfall soll wegen der ausgezeichneten Schweifsbarkeit ein beträchtlich geringerer sein, so dafs also auch in dieser Beziehung die Verwendung von Flufseisen mit Nutzen verknüpft ist.

Spiralförmig geschweifste Röhren.

Der Erfindungsgeist scheint sich in neuerer Zeit mit besonderer Vorliebe der Herstellung von Röhren aus schmiedbarem Eisen zugewendet zu haben. Während die Mannesmannsche Erfindung schon seit geraumer Zeit die deutschen Walzwerkstechniker in einen gewissen Grad von Aufregung versetzt hat, wird in England, wie wir in Nr. II d. J., Seite 123, berichtet haben, gegenwärtig die Fabrication von Röhren durch Ziehen aus Blechen in hydraulischen Pressen anscheinend mit Erfolg ausgeführt. In Schweden hat man eine neue Methode zum Giefsen von Röhren aus Flufseisen zum Zwecke nachheriger Auswalzung derselben ersonnen (vergleiche den Patentbericht dieser Nummer), und da kann es uns denn nicht Wunder nehmen, wenn der Amerikaner ebenfalls etwas auf diesem Gebiete haben will. Dieses neue Verfahren, welches besonders zur Herstellung von Röhren mit geringerer Wandstärke bestimmt zu sein scheint, wird zunächst durch die Spiral Weld Tube Company in East Orange, N. J., ausgeübt. Die Maschine, welche dort bereits im Betriebe sein soll, wird uns durch die Abbildung vorgeführt, die wir, ebenso wie auch die nachfolgende Beschreibung »the Iron Age« vom 1. März entlehnen.

Ehe wir zur eigentlichen Beschreibung der Maschine übergehen, möge angedeutet sein, dafs die Röhren aus schweifs- oder flufseisernen Streifen gemacht werden, welche spiralförmig gewunden, längs der überragenden Kante erhitzt und durch Hämmern geschweifst werden.



Man will, schöpfen wir aus unserer Quelle, Röhren von 4 bis 30 engl. Zoll und noch mehr im Durchmesser herstellen. Das dünnste Blech, welches bisher verwendet wurde, ist Nr. 29 (0,31 mm), das dickste Nr. 14 (2 mm) der Birminghamer Blechlehre. Das Verhältnifs der Breite des Streifens zum Durchmesser des Rohres ist kein bestimmtes, es kann ein 6zölliges Rohr aus 6, 8 oder 10 Zoll breiten Streifen hergestellt werden; um z. B. eine 30 Fufs lange 6zöllige Röhre aus 12 Zoll breiten Streifen zu machen, mufs man einen Metallstreifen von etwa 49 Fufs Länge haben. Da es schwierig ist, die Streifen länger als 12 Fufs zu walzen, so wird die Länge durch Aneinanderschweifsen der einzelnen Stücke hergestellt, für welche Operation eine besondere Maschine vorhanden ist.

Zur Beschreibung der Röhrenfabrications-Maschine übergehend, sei bemerkt, dafs dieselbe zweimal 6 Fufs Raum im Grundrifs einnimmt. Das eine Ende des Streifens wird auf einen Führungstisch aufgelegt, welcher in den richtigen Winkel je nach dem Verhältnifs der Breite des Streifens und des Durchmessers des Rohres eingestellt wird. Zwei Speisewalzen führen den Streifen in die Maschine, woselbst er zunächst die richtige Biegung erhält. Die Speisewalzen laufen nicht continuirlich, sondern in intermittirender Weise, wobei sie den Streifen bei jedem Vorwärtsschub um $^1/_8$ bis $^5/_8$ Zoll vorrücken. Die Erwärmung der beiden aneinander zu schweifsenden Kanten erfolgt in einem Ofen durch ein oder zwei Löthrohre, welche direct auf das Metall durch Oeffnungen von passender Form in dem feuerfesten Futter des Ofens einwirken. Sowie die Schweifshitze erreicht ist, passirt der Streifen unter einen leichten Hammer, welcher ungefähr 160 Schläge in der Minute macht; jedesmal, wenn der Hammer sich hebt, rückt der Streifen um die erwähnten $^1/_8$ bis $^5/_8$ Zoll vorwärts, bleibt dagegen still stehen, sobald der Hammer ruht. Nur ein passend geformter Ambos, aber kein Dorn wird gebraucht.

Die Maschine soll fast automatisch wirken und kaum Bedienung durch einen geübten Arbeiter verlangen. Das Fertigstellen der Röhren erfolgt in üblicher Weise, indem sie abgeschnitten und je nach Bedarf asphaltirt, gestrichen u. s. w. werden.

Ueber die Maschine ist auch bereits ein besonderer Vortrag auf dem Meeting des American Institute of Mining Engineers in Boston am 21. Februar d. J. gehalten worden; in der demselben folgenden Besprechung machte Henry M. Howe die Mittheilung, dafs in Providence R. J. eine andere Methode zur Erzeugung spiralförmiger Röhren im Gebrauch sei, die sich dadurch unterscheide, dafs die Verbindungsstellen nicht geschweifst, sondern gelöthet werden.

Die Stachelzaundraht-Fabrication in den Vereinigten Staaten.

Nach einer Aufstellung des »Iron Age« vom 23. Februar beträgt die Anzahl der Stachelzaundraht-Fabriken in den Vereinigten Staaten 44, dieselben verfügen über insgesammt 2190 Maschinen. Als Durchschnittsleistungsfähigkeit dieser Maschinen, welche sehr verschieden ist und von 1000 engl. Pfund bis 3000 Pfund in 10stündiger Schicht schwankt, glaubt der Berichterstatter des »Iron Age« etwa $^2/_3$ Netto-Tonnen annehmen zu können. Bei den grofsen Schwankungen, welchen ferner der Handel von Stachelzaundraht unterworfen ist, indem von Zeit zu Zeit die Nachfrage absolut aufhört und dann die Fabriken still stehen, kommt Berichterstatter bei der Annahme von nur 200 Arbeitstagen im Jahre und bei einer Maschinenanzahl von 2000 auf eine Gesammtleistungsfähigkeit von 300 000 Netto-Tonnen im Jahr. Dem gegenüber steht ein Verbrauch von nur 130- bis 150 000 t, woraus ersichtlich ist, dafs auch auf diesem Gebiete Ueberproduction herrscht. Die Patentabgabe ist eine verhältnifsmäfsig geringe, nämlich 15 Cents für die 100 Pfund.

Eingangszölle der Vereinigten Staaten.

Wie verlautet, sollen die Vorschläge zur Aenderung der Zollgesetzgebung, welche Präsident Cleveland in seiner letzten Botschaft empfohlen hat, in Druck gegeben worden sein, um darnach unmittelbar der Abgeordnetenkammer überreicht zu werden. Die Haupt-Aenderungs-Vorschläge bestehen darin, dafs der Ausfuhrzoll auf Roheisen auf 6 Dollar für die Tonne, auf Eisen- oder Stahlstangen, welche mehr als 25 Pfund auf den Yard wiegen, 11 Dollar, auf Schienen und T-Eisen, welche nicht mehr als 25 Pfund auf den Yard wiegen, 14 Dollar und endlich 15 Dollar für die Tonne fertig bearbeiteter Eisen- und Stahlschienen herabgesetzt werden soll.

Den schutzzöllnerischen Kreisen scheint übrigens die oben erwähnte Botschaft einen nicht geringen Schrecken eingeflöfst zu haben. Als Beweis dafür möge die Anführung der Thatsache dienen, dafs allein von dem Bureau der American Iron and Steel Association in der Zeit vom 16. Januar bis 11. Februar d. J., also in vier Wochen, nicht weniger als 224 641 Flugschriften unentgeltlich vertheilt worden sind und

zwar namentlich nach solchen Gegenden hin, wo man von den Segnungen des übermäfsig hohen Schutzzolles, den die amerikanische Industrie gegenwärtig geniefst, nicht überzeugt ist. Im übrigen Theil des Februar und im März sollte in ähnlichem Mafse mit der Vertheilung der Schriften, welche durch die Industrial League in Philadelphia veröffentlicht werden, fortgefahren werden.

Es ist dies eine Ausdehnung der Agitation, von welcher wir bisher in Deutschland keinen Begriff haben, und aus dieser scharfen Agitation läfst sich auch erklären, warum man es für besser befunden hat, den Besuch des englischen Iron and Steel Institute, welches die ausgesprochensten Freihändler zu seinen Mitgliedern zählt, hinauszuschieben.

Allgemeiner Bergmannstag in Wien.

Am 11. März d. J. constituirte sich in Wien ein Comité für einen im Laufe dieses Jahres in Wien abzuhaltenden allgemeinen Bergmannstag. In der Sitzung waren die ersten österreichischen Berg- und Hüttenleute vertreten, welche zum Präsidenten Se. Erlaucht Hugo Altgraf zu Salm und zum Schriftführer den kaiserlichen Rath Victor Wolff wählten.

Es wurde die erste Woche des September als Termin für die Abhaltung des Bergmannstages in Aussicht genommen; derselbe soll 3 Tage in Wien tagen und mit Ausflügen nach den wichtigsten Industriebezirken der Monarchie endigen.

Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung für das Deutsche Reich München 1888.

Durch Vermittlung des Central-Verbandes Deutscher Industrieller erhielten wir die folgende Anzeige:

München, im Februar 1888.

P. P.

Wie Ihnen nicht mehr unbekannt sein dürfte, veranstaltet der Allgemeine Gewerbeverein in München während der Zeit vom 1. August bis 15. October d. J. daselbst eine Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie Werkzeugen für das Kleingewerbe und ist auf das beste Vorsorge getroffen, dafs sämmtliche Maschinen in Betrieb gesetzt werden.

Ueberzeugt von Ihrer Gefälligkeit, gestatten wir uns das ergebene Ansuchen zu stellen, unser Ausstellungsunternehmen dadurch zu fördern, dafs Sie jene Herren Fabricanten innerhalb Ihres Wirkungskreises, welche sich mit Anfertigung von zur Ausstellung geeigneten Maschinen befassen, auf unser Unternehmen aufmerksam machen.

Das Unternehmen erfreut sich des Allerhöchsten Protectorats Sr. Königl. Hoheit des Prinzregenten Luitpold von Bayern, der lebhaftesten Unterstützung der Königl. bayrischen Staatsregierung, sowie der Stadtgemeinde München. Se. Excellenz der Königliche Staatsminister Freiherr v. Feilitzsch, sowie der erste rechtskundige Bürgermeister der Haupt- und Residenzstadt München, Dr. v. Wildenmayer, haben die Ehrenpräsidentenstellen übernommen. Aufserdem gewähren sämmtliche deutsche Bahnverwaltungen infolge Vermittlung des Königl. bayrischen Staatsministeriums frachtfreie Rückbeförderung der unverkauft gebliebenen Ausstellungsgegenstände.

Bekanntlich findet in München gleichzeitig die internationale Kunst- und deutschnationale Kunstgewerbe-Ausstellung statt; aufserdem tagen daselbst innerhalb der Ausstellungsperiode die General-Versammlungen des deutschen und des bayrischen Handwerkerbundes.

Nur selten dürften zum Gelingen eines Ausstellungsunternehmens so günstige Momente zusammenwirken, wie dies bei der von uns projectirten Ausstellung der Fall ist, welcher ganz besonders ein zahlreicher Besuch seitens von Interessenten aus allen Gauen Deutschlands gesichert ist.

Die Ausstellung wird auf einem frei gelegenen, in Mitte der Stadt befindlichen Platze, in einem eigens zu diesem Zwecke errichteten Gebäude, welches einen Flächenraum von 4000 qm umfafst, abgehalten.

Zum Schlufs gestatten wir uns noch beizufügen, dafs infolge vielfach eingegangener Gesuche eine Verlängerung des Anmeldetermins stattfinden wird.

Hochachtungsvoll!

Das Directorium der Kraft- u. s. w. Ausstellung:
gez. Frhr. v. Feilitzsch, Dr. v. Wildenmayer, Carl Billing, Georg Biehl u. s. w.

Wir bemerken noch, dafs Prospect- und Anmeldeformulare von dem Bureau der Ausstellung zu München, Pfisterstrafse Nr. 1, zu erhalten sind.

Zur Statistik der Hagener Gewerbeschule.

Im laufenden Schuljahre wurde die Hagener Gewerbeschule von 451 Schülern (gegen 422 im Vorjahre) besucht, von denen 404 der höheren Bürgerschule, 47 der Fachschule angehörten. Der aus dem Vorjahre übernommene Schülerstamm betrug 321, die Neuaufnahme 130 (gegen 112 im Vorjahre). Die Klassenfrequenzen waren: Obere Fachklasse 17, untere Fachklasse 30, Prima 43, Secunda 59, Tertia 64, Quarta 76, Quinta 78, Sexta 84. Sämmtliche Klassen der höheren Bürgerschule waren in Doppelcöten getrennt, so dafs 14 Klassen existirten.

Die Zahl der einheimischen Schüler war 252 (gegen 239 im Vorjahre), die der auswärtigen 199. Von den letzteren gehörten 127 (gegen 111 im Vorjahre) dem bisherigen Landkreise Hagen an (also den jetzigen Landkreisen Hagen und Schwelm), 55 waren aus dem übrigen Westfalen, 14 aus dem übrigen Preufsen, je einer aus Bayern, Holland und Nordamerika.

Da 182 Auswärtige der Provinz Westfalen angehören, hat der Provinzial-Landtag im vorigen Jahre einen jährlichen Zuschufs von 3500 ℳ bewilligt. Der Staat selbst leistete einen Jahresbeitrag von 15000 ℳ, die Stadt Hagen stellte das Local und deckte den Rest des Bedürfnifszuschusses im Betrage von rund 22000 ℳ. Der Kreistag des Landkreises Hagen dagegen hat kürzlich jeden Zuschufs abgelehnt, obwohl etwa 100 Schüler aus demselben dadurch in die Lage kommen könnten, erhöhtes Schulgeld zahlen zu müssen. Erfreulicher ist das Eintreten der Handelskammer, die bei dem zuständigen Ministerium einen Zuschufs für den nothwendig gewordenen Neubau beantragt hat, worüber die Verhandlungen noch schweben.

Von den Schülern waren 379 evangelisch, 53 katholisch, 16 jüdisch und 3 waren Dissidenten.

Vor den 47 Fachschülern besafsen 46 schon beim Eintritt das einjährige Dienstrecht. Längere praktische Arbeit hatten 21 hinter sich, 4 hatten schon der Dienstpflicht genügt, 3 beim Eisenbahn-Regiment, 1 bei der Artillerie. Letzterer besafs die Offiziersqualification. Das Durchschnittsalter der Fachschüler betrug 20 Jahre.

Die Abiturientenprüfung der höheren Bürgerschule bestanden 32 Schüler, von denen 18 vom mündlichen Examen befreit werden konnten; die Entlassungsprüfung der Fachschule bestanden 17 Schüler, von denen 7 dispensirt wurden. Unter 49 Abiturienten wurden also 25 dispensirt. Im nächsten Jahre sind weit gröfsere Zahlen zu erwarten.

Das Lehrercollegium der Anstalt zählte 20 vollbeschäftigte und 3 im Nebenamte wirkende Mitglieder. Der Etat der Schule beläuft sich augenblicklich auf 72 000 ℳ.

Herbst 1878 wurde die höhere Bürgerschule, Ostern 1880 die Fachschule gegründet. Trotz des kurzen Bestehens hat die erstere bereits 141 Abiturientenzeugnisse ertheilt, die Fachschule 69. Die Gesammtzahl der Reifezeugnisse beläuft sich also nach 9½ jährigem Bestehen, von welcher Zeit 8 Jahre auf den Aufbau zu rechnen sind, auf schon 210.

Die Jahresfrequenzen der Gesammtanstalt waren seit der Gründung: 80, 166, 183, 186, 212, 258, 342, 401, 422, 451. Die Fachschule allein stieg in folgender Weise auf: 7, 7, 10, 18, 36, 45, 47, 47. Nach den schon vorliegenden Meldungen wird sie im nächsten Schuljahre ganz erheblich zunehmen.

Steht der Gewerbeschule erst ein würdiger Neubau zu Gebote, so darf erwartet werden, dafs sie der Industrie unseres Bezirkes in noch höherem Grade dienen wird.

Die mit der Anstalt verbundene Sonntagszeichenschule, die sich ohne jeden Zuschufs selbst erhält, wird durchschnittlich von 100 Schülern besucht, die etwa zur Hälfte auswärtige sind und gröfstentheils der Industrie angehören. Die Gesammtzahl aller Schulen müfste also rund auf 550 angegeben werden.

Das demnächst erscheinende Programm steht auf Wunsch jedem Industriellen zur Verfügung.

Die Stahlwerke in Süd-Chicago.

Die in Süd-Chicago gelegenen Werke der North Chicago Rolling Mill Company sind, wie »Iron Age« vom 8. März berichtet, gegenwärtig in vollem Betrieb, mit Ausnahme eines Hochofens. Die Gesammt-Erzeugung der drei übrigen Hochöfen wird direct verarbeitet.

Das Werk besitzt 3 Converter von je 10 t nominaler Fassungskraft. Durchweichungs-Gruben werden auf dem Werke nicht angewandt, sondern Gasheizöfen, welche sehr gut arbeiten sollen.

Die Blöcke werden in solcher Gröfse gegossen, dafs sie für 5 Schienenlängen von 60 Pfund Gewicht ausreichen. Wenn die Blöcke soweit erstarrt sind, dafs sie sich fortschaffen lassen, werden sie in die Wärmöfen gebracht und von dort nach der Blockwalze geschafft. Letztere ist ein Trio mit Walzen von 40" Durchmesser. Der Hebetisch derselben steht in directer Verbindung mit einer Reihe von Führungswalzen, welche in gerader Linie auf die Schienenwalzen einer Reversir-Strafse zuführen. Die Blöcke werden nicht durchgeschnitten, sondern in 5 Längen, d. i. in einer Gesammtlänge von beinahe 160', einschliefslich der Abfall-Enden, gewalzt.

Da der Abstand zwischen der Blockwalze der Schienenstrafse und zwischen letzterer und der Säge zu kurz ist, um diese aufserordentliche Länge aufzunehmen, so befindet sich zu jeder Seite eine Rinne, welche die Schienen aufnimmt. Die Schienenstrafse wird trotz der grofsen Länge des Walzgutes von zwei Arbeitern und einem Jungen mit Leichtigkeit bedient.

Süd-Chicago war vor 6 Jahren, als der Bau des Werkes in Angriff genommen wurde, ein unbedeutendes Dorf mit 500 Einwohnern, während es jetzt zu einer Stadt mit 10 000 Bürgern angewachsen ist.

Auszug aus dem Jahresberichte des Patentcommissars der Vereinigten Staaten von Amerika für 1887.

Dem Jahresbericht entnehmen wir nach dem Patentblatt folgendes:

Einnahmen und Ausgaben.

Einnahmen.		
Anmeldungen	$	1 020 530,00
Copien	„	78 237,17
Eintragung von Uebertragungen	„	28 431,45
Abonnements auf die „Official-Gazette"	„	14 407,48
Eintragung von Etiketts (Labels)	„	2 903,50
Zusammen	$	1 144 509,60
Ausgaben.		
Besoldungen	$	639 124,35
„Official-Gazette"	„	41 734,90
Photolithographie	„	79 515,12
Bibliothek	„	3 409,04
Versendung der Publicationen an fremde Regierungen	„	376,96
Ungefährer Betrag der Ausgaben des Departements des Innern für das Patentamt	„	230 311,85
Zusammen	$	994 472,22
Ueberschufs der Einnahmen	„	150 037,38
Ueberschufs bis 1. Januar 1887	„	3 107 453,53
Ueberschufs bis 1. Januar 1888	$	3 257 490,91

Geschäftsumfang.

Gesuche um Patente auf Erfindungen	34 420
Gesuche um Patente auf Muster	1 041
Gesuche um Erneuerung von Patenten	152
Caveats	2 622
Gesuche um Eintragung von Fabrikmarken	1 282
Gesuche um Eintragung von Etiketts (Labels)	686
Disclaimers	9
Beschwerden (appeals on the merits)	941
Ertheilte Patente incl. Muster	21 378
Erneuerte Patente (reissues)	99
Eingetragene Fabrikmarken	1 133
Eingetragene Etiketts	380
Erloschene Patente	12 157
Wegen Nichtzahlung der Schlufsgebühr zurückgehaltene Patente	3 044

Vertheilung der Patente nach Nationen.

Von den ertheilten Patenten fielen auf Bürger der Vereinigten Staaten	19 912
auf Ausländer und zwar:	
England (ohne Schottland und Irland)	500
Canada	294
Deutschland	291
Frankreich	122
Schweiz	51
Oesterreich-Ungarn	36
Andere Länder	172
Zusammen	21 378

Nachruf.

George Henry Corliss †.

Aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika erreicht uns die Trauerbotschaft, dafs die Welt einen ihrer ersten Ingenieure verloren hat. Am 21. Februar d. J. verschied in Providence R. I. George Henry Corliss, der unstreitig den Namen des weltbekanntesten Ingenieurs der Vereinigten Staaten verdient.

Corliss war am 2. Juli 1817 in Easton, Washington County, N. J., geboren; seine Schulbildung war eine nur mäfsige, indem er 6 Jahre lang eine Dorfschule und 3 Jahre eine höhere Schule in Castleton besuchte. Im Alter von 21 Jahren übernahm er einen Kramladen, beschäftigte sich aber damals schon mit Vorliebe mit mechanischen Problemen. 27 Jahre alt, verband er sich mit John Barstow und E. J. Nightingale unter der Firma Corliss, Nightingale & Co. in Providence R. I., begann 2 Jahre später sich mit Verbesserungen an der Dampfmaschine zu beschäftigen und nahm im Jahre 1849 die ersten Patente zum Schutze seiner Erfindungen. Der Kampf, den er bei der Einführung seiner Neuerungen zu bestehen hatte, war kein kleiner, indem sowohl Maschinenbauer wie Fabricanten ungläubig auf die geistreich erfundene Einrichtung zum Oeffnen und Schliefsen der Ventile blickten. Hätte der Erfinder nicht unumstöfsliches Vertrauen in den Werth seiner Neuerungen gesetzt, so würde er zweifelsohne nicht gegen die sich wider ihn erhebende Opposition durchgedrungen sein. Trotz aller Entmuthigungen hielt er aus und nachdem erst einige Maschinen in Betrieb waren und für sich selbst Zeugnifs ablegten, indem sie eine unerhörte Ersparnifs an Brennmaterial und einen regelmäfsigen Betrieb ergaben, der namentlich von den Baumwollspinnereien von Rhode Island gewürdigt wurde, war sein Ruf gesichert. Die erste Corliss-Maschine, welche Europa zu sehen bekam, befand sich auf der Pariser Welt-Ausstellung im Jahre 1867, woselbst sie sich den höchsten Preis holte. Die Schnelligkeit, mit welcher das Princip auf dem europäischen Festlande Eingang fand, mag durch die Thatsache erwiesen werden, dafs von den 400 Dampfmaschinen, welche in Wien 1873 zu sehen waren, also nur 6 Jahre später, die Mehrzahl Corliss-Steuerungen oder Nachbildungen derselben besafsen. Trotzdem Corliss daselbst nicht ausgestellt hatte, wurde ihm in Anerkennung dieser Thatsache der höchste Preis zu theil. Auf der Centennial-Ausstellung in Philadelphia im Jahre 1876 zeigte Corliss, der dem Thätigkeits-Ausschusse derselben angehörte, eine Dampfmaschine von 1400 HP, welche zum Betriebe der gesammten Maschinen im Ausstellungsgebäude diente und die gröfste Bewunderung erregte.

In jener Zeit wurden seine Verdienste auch vollständig anerkannt, so wurde ihm 1870 die Rumford-Denkmünze durch die amerikanische Academie der Künste und Wissenschaften, 1878 die Montoyon-Denkmünze aus Frankreich verliehen, während 1886 der König der Belgier ihn zum Ritter des Leopold-Ordens schlug. In den Jahren 1868 bis 1870 war er auch Mitglied des Staatssenats; er bekleidete im amerikanischen Gemeinwesen einige hohe Ehrenämter, obgleich er die meisten ihm angetragenen ausgeschlagen hat. Bis in die letzten Jahre seines Lebens war er das Haupt der Corliss Steam Engine Company in Providence.

Corliss hat dem neuen Dampfmaschinenbau die Pfade gewiesen, unbewufst steht die Mehrzahl der Constructeure unter dem Einflufs seiner Werke. Beredtes Zeugnifs hierfür legen die Patentlisten aller Länder ab, welche gefüllt sind mit den verschiedensten Arten von Präcisions-Steuerungen, deren erste von ihm erdacht und ausgeführt wurde. Seine Thätigkeit beschränkte sich jedoch nicht auf die Steuerung der Dampfmaschine allein, rücksichtslos brach er mit allen Ueberlieferungen, entwickelte neue Formen auch in der äufseren Bauart seiner Maschinen mit solchem Glück, dafs dieselben thatsächlich einen Siegeszug durch die ganze Welt gemacht haben.

Mit dem mechanischen Aequivalent der Wärme, mit der Kinematik und ähnlichen Dingen befafste sich der grofse Mechaniker wohl kaum, aber ein geborener Constructeur, ein Mann der glücklichsten, fruchtbarsten Gedanken auf dem Gebiete des praktischen Maschinenbaues war er unstreitig. Corliss kennzeichnet so recht die eigenthümliche Richtung der amerikanischen Technik, die unbedingte Specialisirung, die Beschränkung auf einen oder wenige Gegenstände unter Aufbietung aller Kräfte. Darin liegt gröfstentheils das Geheimnifs der überraschenden gewerblichen Erfolge in den Vereinigten Staaten.

Wir wollen keineswegs behaupten, dafs alle von Corliss entworfenen Maschinenänderungen mustergültig und tadellos sind. Unseres Erachtens macht sich oftmals eine absichtliche Sucht, aus dem Rahmen des Ueblichen herauszutreten, die Welt durch ganz neue Formen zu verblüffen, etwas stark geltend. Dem Grundsatze, auf dem kürzesten Wege mit den einfachsten Mitteln die Lösung zu suchen, wird nicht immer Rechnung getragen. Es betrifft dies weniger seine normale Dampfmaschine, als vielmehr andere Ausführungen, deren Formen manchmal an die Bauart der Barockzeit streifen, aber stets eigenthümlich und geistreich sind.

Eine Lebensbeschreibung des merkwürdigen Mannes, unter voller Berücksichtigung seiner constructiven Thätigkeit, wäre eine dankenswerthe Aufgabe. Welchen Eindruck Mr. George H. Corliss auf seine Zeitgenossen, die ihm näher traten, machte, davon giebt der treffliche Bericht des Hrn. Professor Radinger in Wien über die Dampfmaschinen auf der Ausstellung 1878 zu Philadelphia ein beredtes Zeugnifs.

„Ehre dem jungen Lande,
Ehre dem grofsen Corliss!"

schrieb damals der berufene Sachkenner. Mit denselben Worten der gerechten und warmen Anerkennung wollen wir die Todesnachricht des unvergefslichen Bahnbrechers beschliefsen.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 31. März 1888.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkte ist auch heute noch als eine feste zu bezeichnen. Freilich wartet man auf erhöhte Nachfrage vom Auslande, und auch die Ungunst der Witterung hat — namentlich durch die Verzögerung des Baugeschäftes — nicht belebend auf den Markt gewirkt. Dennoch ist eine Abschwächung bisher nicht eingetreten und mit Eintritt der besseren Jahreszeit in manchen Branchen ein lebhafteres Geschäft mit Sicherheit zu erwarten.

Der gesammte Kohlenmarkt beharrt durchweg in seiner seit vielen Monaten gezeigten Festigkeit und wird darin durch die andauernde Nachfrage nach Hausbrand nicht unwesentlich unterstützt.

Die Verdingungen des Bedarfs an Locomotivkohlen für das Jahr 1888/89 seitens der linksrheinischen und hannoverschen Staatseisenbahn haben das bemerkenswerthe Ergebnifs geliefert, dafs für den Doppelwagen 2 bis 3 ℳ höhere Preise als im Vorjahre gefordert und unter Berücksichtigung der Marktlage von den Eisenbahndirectionen auch genehmigt wurden. Des Ferneren mufs hervorgehoben werden, dafs bei neuen Abschlüssen in Magerkohlen wesentlich höhere Preise erzielt werden; auch Ziegel- und Kalkkohlen haben an der Preissteigerung theilgenommen, was lediglich dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs sich sämmtliche Magerkohlenzechen an der Ruhr, im Dortmunder sowie im Wurmrevier — mit Ausnahme einer einzigen — zu einer „Ziegel- und Kalkkohlenvereinigung" zusammengeschlossen haben, die bereits ihre guten Früchte trägt.

Der Eisenerzmarkt hat sich seit unserm letzten Bericht nicht wesentlich geändert. Bezüglich inländischer Erze befinden sich die Gruben in flotter Förderung und nirgends sammeln sich Vorräthe an. Die besseren Nassauer Rotheisensteine sind um einige Mark per Doppellader im Preise gestiegen. Auch im Siegerlande werden zum mindesten die vormonatlichen Preise bewilligt, einige bessere Sorten Spatheisenstein werden höher bezahlt.

Auf dem Roheisenmarkte ist das Geschäft in Puddeleisen augenblicklich ruhig, da die meisten Abschlüsse pro II. Quartal schon früher gethätigt sind. Für kleinere Posten, welche noch gekauft werden, zahlt man die früheren Preise. In Giefsereiroheisen ist eine Veränderung nicht eingetreten. Die Nachfrage nach Spiegeleisen ist aus dem Inlande eine gute; dagegen fehlen seit einiger Zeit gröfsere Aufträge aus Amerika.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende Februar 1888. Tonnen	Ende Januar 1888 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	14 348	12 927
Ordinäres Puddeleisen	1 071	696
Bessemereisen	11 752	14 410
Thomaseisen	10 015	6 809
Summa	37 186	34 842

Die von 10 Werken gegebene Statistik für Giefsereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Vorrath an den Hochöfen:

Ende Februar 1888. Tonnen	Ende Januar 1888. Tonnen
18 736	20 726

Die Preise für Stab-(Handels-)eisen sind seit unserm letzten Bericht um $2^1/_2$ ℳ in die Höhe gegangen. Die mit der Bausaison stets eintretende vermehrte Nachfrage wird auf dem Stabeisenmarkte ein ohne Zweifel noch bedeutend regeres Geschäft zur Folge haben.

Für grobe Bleche war der Markt nach Ausweis der letzten Statistik günstig, während für feine Bleche eine Veränderung nicht eingetreten ist. In Eisenbahnmaterial ist eine erhöhte Beschäftigung der Werke infolge der bevorstehenden Submissionen zu erwarten. Die Bromberger Eisenbahndirection hat bereits 25 000 t Schienen ausgeschrieben. Für Radsätze und Bandagen haben schon einige Vergebungen stattgefunden; die Preise in diesen Erzeugnissen sind unverändert.

Die Waggonfabriken sind zur Zeit genügend beschäftigt; eine weitere Belebung des Geschäftes steht infolge der noch zu erwartenden umfassenden Neuanschaffungen in sicherer Aussicht.

Auch die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken haben gut zu thun; die Preise haben etwas angezogen, können aber im Hinblick auf den Stand der Rohmaterialien noch nicht als befriedigend bezeichnet werden. Für die Röhrenfabrication ist ebenfalls infolge der bevorstehenden Bausaison eine Belebung des Marktes zu erwarten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ	5,80— 6,20
Kokskohlen, gewaschen	»	4,80 5,40
» feingesiebte	»	4,60— 4,80
Coke für Hochofenwerke	»	9,00— 9,40
» » Bessemerbetrieb	»	9,60—10,00
Erze:		
Rohspath	»	9,60— 9,80
Gerösteter Spatheisenstein	»	13,00—13,50
Somorrostro f. o. b. Rotterdam bei prompter Lieferung	»	12,50—13,00
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	»	57,00—59,00
» » II.	»	54,00—55,00
» » III.	»	51,00—52,00
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	»	52,00 —
» » Siegerländer	»	52,00 —
Ordinäres »	»	47,00—50,00
Puddeleisen, Luxemb. Qualität	»	45,00—46,00
Bessemereisen, deutsch. graues	»	54,00 —
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	»	52,00 —
Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste	sh.	43,50 —
Thomaseisen, deutsches	ℳ	46,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	»	59,00 —
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	»	51,00—52,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr.	49,00 —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . .	ℳ 127,50	—130,00	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			(Grundpreis)
Träger, ab Burbach	ℳ 108,00	—	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	» 165,00	—	
» secunda . .	» 145,00	—	
» dünne ab Köln	» 150,00	—155,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» —	—	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» —	—	
besondere Qualitäten	—	—	

In dem im heutigen Hefte von »Stahl und Eisen« enthaltenen Artikel über die Lage der englischen Eisen- und Stahlindustrie, den wir einer aus der ersten Hälfte des Monats März stammenden Nummer des »Economist« entnommen haben, ist näher ausgeführt, dafs eine Einschränkung der Roheisenproduction nothwendig sei. Der Schlufs des Artikels stellt als Folge einer derartigen Einschränkung mit Sicherheit eine Besserung des Geschäftsgangs in Aussicht. Mit dieser Auffassung der Lage stimmen die Mittheilungen der »Iron and Coal Trades Review« vom 23. März im wesentlichen überein. Es wird z. B. über den Glasgower Roheisenmarkt berichtet, dafs die Vorräthe fortgesetzt bedeutend zunehmen; deshalb erscheine es zweckmäfsig, dafs die schottischen Hochofenwerke auf irgend eine Vereinbarung zur Einschränkung der Production von gewöhnlichem Roheisen eingehen; denn es sei unbestreitbar, dafs die Production den Bedarf übersteige. Mit einem Vorrath von nahezu 960,000 tons (beinahe eine Jahresproduction des ganzen Districts) liefsen sich angemessene Preise nicht erzielen. Auch aus West-Cumberland wird über eine Zunahme der Roheisenvorräthe Klage geführt. Aus dem Clevelander Bezirk wird dagegen über eine Abnahme der Vorräthe berichtet; man glaubt dort, dafs sofort bei Eintritt der günstigen Witterung sich eine Besserung einstellen werde. — Für fertiges Eisen und für Stahl liegen auch für diesen Monat im allgemeinen gute Nachrichten vor.

Das Geschäft in den Vereinigten Staaten ist sehr matt — im Gegensatz zu der Lage im Frühjahr v. J. — und die Consumenten, welche noch niedrigere Preise erwarten, halten mit Aufträgen zurück. Durch Versuche ist der Nachweis geliefert worden, dafs das in den Südstaaten erzeugte Roheisen einen brauchbaren Stahl liefert; diese Sorte findet infolgedessen neuerdings im Norden immer mehr Aufnahme. — Es bestätigt sich, dafs in diesem Jahr weit weniger Eisenbahnen als 1887 gebaut werden; die Nachfrage für Schienen ist deshalb gering.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 8. März 1888, Nachmittags 3½ Uhr, zu Düsseldorf.

Zu dieser Sitzung waren die Herren Vorstandsmitglieder durch Rundschreiben vom 20. Februar eingeladen.

Anwesend die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Schlink, Elbers, Blafs, Daelen, Helmholtz, Minssen, Offergeld, Thielen, Weyland.

Entschuldigt die HH.: Bueck, Haarmann, Krabler, Lürmann, Osann, Servaes, Dr. Schultz.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur Schrödter.

Die Tagesordnung lautete u. A.:

Vertheilung der Aemter für das Jahr 1888, Wahl des Executiv-Ausschusses, der literarischen Vertretung, der Rechnungsprüfer u. s. w.
Vorlage des Rechnungs-Abschlusses für 1887.
Feststellung des Voranschlages für 1888.
Herausgabe einer neuen Bearbeitung der gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens.
Verschiedenes.

Beginn 3½ Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

Der Herr Vorsitzende macht eingangs die Mittheilung, dafs die Eingabe an den Fürsten Reichskanzler, welche von der General-Versammlung vom 5. Februar betreffs Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten, bezw. Kanalisirung der Mosel beschlossen wurde, mittlerweile fertig gestellt, vollzogen und eingereicht sei.

Zu 1. Durch Zuruf erfolgt einstimmig die Wiederwahl des Vorsitzenden, dessen zwei Stellvertretern und des Kassenführers, ebenso des Executiv-Ausschusses und der literarischen Commission. Demgemäfs ist für das Jahr 1888

Hr. C. Lueg, Vorsitzender,
„ H. Brauns, I. stellvertretender Vorsitzender,
„ J. Schlink, II. stellvertretender Vorsitzender,
„ Ed. Elbers, Kassenführer,

und es besteht der Executiv-Ausschufs aus den HH.: Lueg, Brauns, Schlink, Thielen; die literarische Commission aus den HH.: Schlink (Vors.), Brauns und Lürmann. Für den Fall der Verhinderung von Mitgliedern der literarischen Commission werden als Stellvertreter die HH. Thielen und Offergeld gewählt.

Die anwesenden Herren nehmen die Wahl dankend an.

Zur Prüfung der Rechnung werden wiedergewählt die HH. Frank und Coninx.

Zu II. und III. Hr. Elbers legt die Abrechnung vor, mit deren Prüfung Versammlung die genannten HH. Frank und Coninx betraut.

Sodann wurde der Voranschlag der Hauptkasse folgendermafsen genehmigt:

Einnahme:	An Beiträgen	14 000 ℳ
	„ Eintrittsgeldern . .	200 „
	Zuschufs d. nordw. Gruppe	3 000 „
	Zinsen	1 000 „
		18 200 ℳ
Ausgabe:	Geschäftsführung . . .	3 100 ℳ
	Bureaumiethe u. Unkosten	2 200 „
	General-Versammlungen und Vorstandssitzungen	1 200 „
	Versuche u. Commissions-Arbeiten	1 200 „
	Zeitschrift	10 500 „
		18 200 ℳ

Für die vorzügliche Besorgung der Kassengeschäfte wurde Hrn. Elbers lebhafter Dank seitens der Versammlung zu theil.

Zu V. erinnert Hr. Schlink an die gute Aufnahme, welche der im Jahre 1880 in der »Köln. Zeitung« veröffentlichte und später in zwei Auflagen nachgedruckte »Versuch einer gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenbetriebes« gefunden habe und schlägt vor, ein auf ähnlicher Grundlage beruhendes, aber dem heutigen Standpunkte des Eisenhüttenbetriebes angepafstes Werk vereinsseitig herauszugeben, noch zufügend, dafs er bereit sei, das Vorwort und den auf die Roheisenerzeugung bezüglichen Theil zu schreiben und dafs er in Hrn. Beckert, der in weiten Kreisen durch die Herausgabe seines »Leitfadens für Eisenhüttenkunde« vortheilhaft bekannt sei, einen geeigneten Mitarbeiter für den übrigen Theil gefunden habe. Versammlung begrüfst den Vorschlag mit Dank, indem sie in seiner Ausführung ein Mittel zur Hebung des Ansehens des Vereins erblickt. Es wird ein Credit bis 750 ℳ bewilligt.

Zu VI. wird beschlossen, auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung die Zuwahl von zwei weiteren Mitgliedern zu setzen.

In bezug auf die Classification von Eisen und Stahl theilt Hr. Brauns mit, dafs die Feststellung der Ergebnisse aus den Charlottenburger Versuchen immer noch nicht erfolgt sei und dafs man sich daher vorläufig noch abwartend verhalten müsse.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Neue Mitglieder:

Garrison, F., Lynnwood, Mining Engineer, Radnor, Delaware, ba. Pa. Nord-Amerika.

Hammacher, Wilh., Hütteningenieur, Peiner Walzwerk, Peine.

Stammschulte, Friedr., Ingenieur bei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Widekind, Edgar, Ingenieur bei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Zur gefälligen Nachricht.

Den für die Herren Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bestimmten Exemplaren der diesmaligen Ausgabe unserer Zeitschrift ist das Mitgliederverzeichnifs für das Jahr 1888 beigelegt worden.

Bücherschau.

Anton von Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im Jahre 1886. Nebst einem Anhange, enthaltend die Fortschritte der übrigen metallurgischen Gewerbe. Herausgegecen von Dr. Bernhard Kosmann. Leipzig, Arthur Felix.

Mit dem zu Anfang d. J. erschienenen 3. Jahrgange des von der Hand des neuen Bearbeiters herausgegebenen Werks wird den Fachkreisen eine systematisch geordnete Uebersicht der Fortschritte im Eisen- und dem übrigen Metallhüttenwesen auf das Jahr 1886 gegeben. Wie die Anordnung des Inhalts, welchem zum Theil die eigenen Arbeiten des Verfassers auf diesem Gebiete nicht fehlen, die ausreichende und gewandte Beherrschung des Stoffes ersehen läfst, so ist diese, einem Lehr- und Handbuche fast gleichkommende Art der Bearbeitung fähig, für das in der Vorrede befürwortete einigermafsen späte Erscheinen des Buches zu entschädigen, weil sie die in der Technik zutagegetretenen Erscheinungen nicht nur zeitlich feststellt, sondern in ihrem organischen Zusammenhange aus voraufgegangenen Bestrebungen sich entwickeln läfst. Dieser »Bericht« dürfte in der Hand des Fachmanns stets ein willkommenes Nachschlagebuch bleiben, und haben wir mit Befriedigung zu bezeugen, dafs diese Berichte nunmehr durch ihren Ursprung ausschliefslich der deutschen Literatur angehören.



Eine vergnügte Studienfahrt nach Schweden.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**

(Fortsetzung aus Nr. 2.)

Von Herrljunga nach Trollhättan.

Der Zug geht von Borås in gemächlichem Tempo nach Norden weiter und überschreitet das ebene, spärlich bewachsene, seenreiche Felsplateau, auf welchem die Wasserscheide zwischen dem Kattegat und dem Wenernsee liegt. Endlich erreichen wir unser heutiges Reiseziel: Herrljunga. Dieser wohlklingende Name gehört nicht einer Stadt, sondern einer kleinen Ortschaft mit Kirche und Schule, sowie einigen freundlichen, verhältnifsmäfsig stattlichen Wohnhäusern. Bevor wir in das dortige, etwas versteckte, Eisenbahnhotel einzogen, gab es wieder Weitläufigkeiten. An Stelle eines Portiers wartete am Perron eine nicht mehr junge und keineswegs elegant gekleidete Dame, der wir absolut nicht glauben mochten, dafs sie die Verwalterin des ersten Hotels von Herrljunga sei. Freudig erkannten wir nachher, dafs unser Mifstrauen unbegründet war, denn das einstöckige Holzhaus mit der blühenden Rosenlaube enthält sechs grofse luxuriöse Räume, sowie noch einige freundliche Mansardenstuben. Alles war in musterhafter Ordnung. Restaurant und Café befindet sich im Bahnhofsgebäude. Nach dem Abendessen unternahmen wir noch einen Gang ins Freie. Der Ort ist umgeben von Getreidefeldern, Wiesen und Gärten. Aber ringsum am Rande dieser freundlichen Oase ragt der Granit und der dunkle Tannenwald. Was uns an diesem Abend ganz besonders entzückte, war die Mitternachtshelle, welche wir hier zum ersten Male kennen lernten. Man konnte um 10 Uhr noch gut im Freien lesen und um Mitternacht zeigten röthlich glänzende Wolken am Nordhimmel den Ort des Tagesgestirns. Es liegt ein unbeschreiblicher Zauber in diesem milden Dämmerschein, als wiegte die ahnende Seele sich in dem Traum eines ewigen Tages, an welchem die finsteren Schatten in Licht verklärt werden.

Am andern Morgen gegen 5 Uhr ging die Fahrt weiter zum Wenernsee. Die Landschaft ist immer noch eine ganz ebene Felsplatte mit spärlichem Baumwuchs, und nur selten mit einer Schicht Ackererde überdeckt. Am fernen Horizonte tauchen die einzigen Berge in diesem Landstriche auf, der Hunne- und der Hålleberg an der Südspitze des Wenern. Die Bahn führt zwischen beiden hindurch in einem lieblichen Waldthale. Zur Rechten ragt 100 m hoch eine senkrechte Wand säulenförmig zerklüfteten Granits. Ein vorspringender Felsen, welchen damals eine Blechfigur verunzierte, war zur Zeit der alten Heidengötter eine heilige Stätte, eine Ättestupa. Hier stürzten sich die lebensmüden Recken, welche den rühmlichen Tod auf der Wahlstatt nicht gefunden hatten, hinab, um so der Aufnahme in Odhins Saal theilhaftig zu werden.

Gleich nachdem die Bahn zwischen den beiden Bergen hervorgekommen, überschreitet sie mitten im hohen Tannenwalde auf luftiger Gitterbrücke den Götaelf. Derselbe stürzt an dieser Stelle, kurz nach seinem Austritt aus dem Wenern, seine gewaltigen, grünen Wassermassen über Felsblöcke in mehreren Cascaden hinab. Wenige Minuten noch und wir erreichen Wenersborg. Zum Besuch dieser für die Binnenschiffahrt so wichtigen Stadt, deren mastenreichen Hafen man von der Bahn aus übersieht, fehlte uns die Zeit. Mit der nächsten Station Oexnered sind wir zur Gotenburger Linie gelangt. Die 1½ Stunden bis zur Abfahrt des Zuges benutzte ich zu einem Streifzug in die Gegend. Kolossale Brocken von Gneifsgranit* sind über das flache Land gewürfelt, mit Tannen und Kiefern eingefafst und mit versengtem Heidelbeerkraut überzogen. Menschen und menschliche Wohnstätten gewahrt man selten in dieser Einöde, aber als Zeugnisse ausdauernden menschlichen Fleifses grüfsen uns die vielen, oftmals nur wenige Quadratmeter überspannenden Ackerfelder, welche zwischen den Felsblöcken versteckt liegen. Auf einem haushohen Steinriesen fand ich einen freien Aussichtspunkt nach Wenersborg und dem Wenernsee, welcher, endlos wie das Meer, den Himmel berührt.

Mittags fuhren wir in Station Trollhättan ein. Eine neue eingehende Beschreibung der an jenem Ort vereinten weltbekannten Wunder der Natur und der Ingenieurkunst halte ich für überflüssig. Ich will nur erzählen, was wir dort erlebten und wie uns diese Wunderwelt entgegentrat. Wir hatten nur ¾ Stunden Zeit bis zum Abgange des Zuges, mit welchem Herr B. und ich noch heute Filipstad erreichen mufsten. Aus diesem Grunde wollten wir auf die Besichtigung der 3 Kilometer abwärts liegenden Schleusenbauten verzichten und nur in aller Ruhe die Wasserfälle bewundern. Wir belegten sofort den Hotelwagen und spornten zur Eile. Der Oberkellner im Trollhättahotel, welcher Deutsch verstand, wurde in unsere Absichten eingeweiht; er möchte uns einen Führer mitgeben und diesem wie dem Kutscher die nöthigen Weisungen ertheilen. Er that das auch, aber mit einer Miene, aus der hervorging, dafs ihm irgend etwas an unserem Plan nicht ganz gefiel. Indessen dauerte es kaum eine Minute und unser mit zwei kräftigen Rappen bespanntes Wägelchen flog von dannen, dafs Kies und Funken stoben. Die Strafse läuft neben dem Kanal und ist zugleich mit diesem in

* Anm. Der Ausdruck Granit soll in diesen Blättern nicht blofs den echten Granit, sondern überhaupt krystallisches Gestein von granitischer Zusammensetzung, wie Gneifs oder Felsitporphyr, bezeichnen.

den Rand der Scharte gesprengt, welche der Flufs in die Granitterrasse genagt hat. Nach der Karte zu urtheilen, mufsten wir längst an den Fällen vorbei sein. Wir riefen daher dem Kutscher zu: „Nicht nach den Schleusen, nur die Fälle sehen.“ Statt der Antwort trieb er die Pferde zu vollem Galopp. „Ja die Schweden sind überaus gründliche Leute,“ bemerkte Herr B. „Wir sollen Alles sehen. Sie können es nicht in ihren Sinn bringen, dafs Reisende aus Deutschland Trollhättan verlassen sollen, ohne auch die Schleusen angestaunt zu haben.“ Und so befanden wir uns denn richtig, als der Wagen hielt, auf dem Altan von Åkersberg mit seiner wundervollen Aussicht auf den grünen, durch schöne Baumgruppen eingefafsten Abhang, an welchem die beiden gigantischen Wassertreppen 33 m tief bis zum Flufs hinabführen, die ältere achtstufige und die breitere, 1844 von Erikson erbaute, mit elf Schleusen, durch welche jährlich 7000 Fahrzeuge die Trollhättafälle umgehen. Unser Führer, ein Junge mit beschildeter Mütze und einem guten Gesicht, in welchem sich der Zug entsetzlicher Gründlichkeit deutlich ausprägte, bedeutete uns zu folgen. Der Wagen war bereits abgefahren. Ein Blick auf die Uhr zeigt, dafs wir in einer halben Stunde am Bahnhof zurück sein müssen. Der Junge hört auf nichts, versteht auch wohl nichts und stürmt den Berg hinab. Wir sind in seiner Gewalt und müssen die Schleusen auch in der Nähe sehen. Ich beginne einen Dauerlauf oder vielmehr Dauerspringen, dabei fürchterlich scheltend. Alle Minuten halte ich eine Weile, schaue Eriksons Wunderbau an und warte, bis die beiden anderen Herren, denen ihre Körperfülle das Rennen unmöglich machte, herangekommen sind. Es war Mittag und die Sonne lachte uns vom blauen Julihimmel dermafsen ins Antlitz, dafs wir kirschroth wurden. Es half aber kein Widerstreben, der Junge schenkte uns nichts, wir mufsten ganz bis zum Unterwasserspiegel des Elf hinab, darauf wieder eine Abtheilung der neuen Schleusen aufwärts. Hier bestiegen wir den wartenden Wagen und zurück ging's im rasenden Galopp. Bei den Fällen wurde ausgestiegen, und wir haben wirklich Alles gesehen. Wir standen eine Weile auf dem vorspringenden Felsplateau der Villa Utsigten vor dem wunderbaren Landschaftsbilde, in dessen Mittelpunkte der dritte Katarakt liegt und welches in seiner ganzen Scenerie an den Rheinfall erinnert, indem namentlich die schöne Kirche von Trollhättan in ähnlicher Weise über dem schäumenden Wasser auf steiler Höhe emporragt, wie das Schlofs Laufen über den deutschen Strom. Wir traten ferner auf einige Secunden an den tosenden Schlund, welchen man bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts sprengte, um mittels einer einzigen Schleuse die beiden mittleren Fälle zu überwinden. Schliefslich eilten wir an verschiedenen industriellen Anlagen, welche sich die ungeheure Kraft des Stromes zu Nutze machen, vorüber zu dem höchsten der Wasserfälle und standen eine volle Minute auf dem Toppö-Felsen, wo die gewaltige Wassermasse in zwei schmalen Spalten 13 m hinabstürzt. Am Bahnhof hatten wir gerade noch 2 Minuten Zeit, um von unserm Staatsanwalt herzlichen Abschied zu nehmen, welcher an diesem Tage noch nach Göteborg und von dort über Jütland in die Heimath zurück reisen wollte.

Von Trollhättan nach Filipstad.

Die nunmehr beginnende 9stündige Eisenbahnfahrt bot ausreichende Zeit zur Beruhigung der Nerven und zur Ordnung der gewonnenen Eindrücke. Mein Reisegenofs hatte übrigens schon in früheren Jahren die Tollhättanfälle in aller Mufse besucht und fafste diese Tour lediglich unter den Gesichtswinkel des Humors. So grofs mein Zorn vor einer halben Stunde auch gewesen, so war ich jetzt aufrichtig erfreut, doch ein Gesammtbild von Trollhättan empfangen zu haben, und dankte im Stillen dem energischen Jungen, welcher uns so erbarmungslos an alle Sehenswürdigkeiten herangetrieben hatte. Mancher Leser wird über solche Art zu reisen wohl den Kopf schütteln und bezweifeln, dafs man Genufs und Nutzen davon haben könne. Demgegenüber meine ich, dafs ein Mann mit gesundem Körper und einem empfänglichen Sinn, der nicht lange an einem lauschigen Plätzchen ausruhen und austräumen, sondern neue Länder, Menschen und Sitten in kurz bemessener Zeit kennen lernen will, schnell und mit Anspannung aller Kräfte reisen mufs. Zum Sehen bedarf es nicht langer Zeit, wenn man nur mit Interesse sieht und mit der festen Absicht, genau zu sehen. Das Auge nimmt Momentbilder in sich auf, welche ähnlich denen der photographischen Platte gar nicht auf der Stelle entwickelt zu werden brauchen. Ja ich habe es auf meinen vielen Reisen bestätigt gefunden, dafs bei kräftiger Beleuchtung und energischer Stimmung in kurzer Zeit meistens bessere Erinnerungsbilder erhalten werden, als wenn man sich den Eindrücken in aller Behaglichkeit lange überläfst. Eine Studienreise ist immer eine Arbeit, oft sehr anstrengend und nicht immer angenehm. Der wahre Genufs harrt unser erst daheim, wenn wir in guter Stunde alle die Bilder an der Seele vorüberziehen lassen. Dann wirft auch der Humor sein verklärendes Licht auf Dinge und Ereignisse, die uns seinerzeit nicht gerade vergnüglich stimmten.

Die Bahn führt an der Nordwestseite des Wenern entlang, der aber nur dreimal für einige Augenblicke sichtbar wird, so hinter Mellerud, wo die Christianialinie abzweigt. Fern am Horizonte ragt über die meerartige Wasserfläche die Kuppe des Kinnekulle, jenes geologisch und landschaftlich so merkwürdigen Berges auf der andern Seite des Sees. An der Stelle, wo wir uns jetzt befinden, liegt auch der Eingang zu jenem Labyrinth schmaler Seen, welche, durch den berühmten Dalslandkanal verbunden, eine Wasserverbindung bis nach der norwegischen Grenze herstellen. Reisende, welche über hinreichende Zeit verfügen, können auf einem Dampfer drei Tage lang die wechselnden und doch so gleichartigen Bilder von Wasser, Fels und Tannenwald an sich vorüber ziehen lassen und dem Tosen der Wasserfälle lauschen, welche das Schiff mittels Schleusen umgeht. Zufällig fuhr mit uns von Oexnered ab der Capitän des Dampfers, welcher die Dalslandtour macht. Dieser liebenswürdige, deutsch redende Herr schilderte die Reize jener Gegenden, so dafs wir beim Abschiede versprachen, falls uns ein gütiges Geschick nochmals nach Schweden führen sollte, uns der schmucken Laxå anzuvertrauen, welche mit wehenden Flaggen dicht neben dem Bahnhofe auf ihren Lenker wartete.

Uebrigens vermochten wir auch vom Eisenbahnwagen aus den Charakter dieser Landschaft zu erkennen. Der Boden ist nicht mehr eben, wie südlich vom Wenern, sondern leicht gewellt und von zahllosen Flüssen und Seen mit steilen Felsufern zerschnitten. Die Tannen und Kiefern entwickeln ihre hohen und schlanken, für Skandinavien charakteristischen Formen. An der Nordwestecke des Wenern ändert sich zeitweilig die Gegend, indem Wald und Fels fruchtbaren Getreidefeldern und Wiesengründen Platz machen. Grofse saubere Dörfer und stattliche Einzelgehöfte bekunden die Fruchtbarkeit dieses Theils der Provinz Wermland.

Abends 10 Uhr fanden wir im Stadthotel von Filipstad ein vorzügliches Unterkommen.

Schwedische Hotels und weibliche Bedienung.

Ich knüpfe hier die Bemerkung an, dafs der Reisende nirgends besser aufgehoben ist, als im Hotel einer schwedischen Kleinstadt. Was zuerst auffällt, ist die Gröfse und Ausstattung der Gastzimmer, welche

oft alle Requisiten einer behaglichen Privatwohnung aufweisen. Aus Zimmern, wie wir sie in Filipstad, Falun, Gefle für 2 *M* bewohnten, würde man in den Hotelpalästen von Berlin oder London deren drei machen. Jedes Hotel enthält einen grofsen Speisesaal mit reich besetztem Smörgosbord; die Küche ist durchgehends sehr gut. Zur Befriedigung des Trink- und Rauchbedürfnisses dient ein ebenso grofses Café. In diesen Hotels dominirt das schöne Geschlecht. Ueberhaupt kommt der Reisende in Schweden, aufser beim Fahren mit Männern wenig in Berührung. Damen empfangen und bedienen ihn, eine Dame schreibt und übergiebt ihm die Rechnung. Will er in der Stadt Einkäufe machen oder Geld wechseln, so kann er die Geschäftskenntnifs und Gewandtheit einer frischen Nordlandsschönen bewundern. Im Rasir- oder Frisirsalon lacht dem Eintretenden eine freundliche Evastochter entgegen und unter schöner Hand schwindet die Bartstoppel und kräuselt sich das Hauptgelock oder des Vollbarts Zier. So überraschend dem Norddeutschen dieses resolute Eingreifen des Weiblichen in alle Lebensverrichtungen anfangs auch vorkommt, so schnell gewöhnt er sich daran und fühlt sich ungemein wohl dabei. Diese Damen entfalten eine so natürliche Liebenswürdigkeit und zeigen eine solche, bei Männern unbekannte, Unverdrossenheit, dafs einem das Herz dabei froh wird und der Geist der galanten Ritterlichkeit auch über den ärgsten Weiberfeind kommt. Ueberflüssige und leere Höflichkeitsphrasen wird man übrigens in ganz Schweden wenig zu hören bekommen. Unwahre Ziererei, sowie Bleichsucht und Nervosität haben dort oben noch keinen Boden gefafst. Je mehr man nach Norden und ins Landesinnere gelangt, um so mehr regelt sich auch der Verkehr mit Damen auf dem Boden einfacher Natürlichkeit. Dabei mufs aber noch betont werden, dafs jene Vertreterinnen des weiblichen Geschlechts, mit denen der fremde Reisende vorwiegend in Berührung kommt, an Bildung, Lebensart und Tracht sich einerseits weit über das Hausmädchen-Niveau erheben, andererseits Vermuthungen, die man etwa in Berlin an den Begriff weiblicher Bedienung knüpft, in keiner Weise rechtfertigen. Wir werden noch mehrfach Gelegenheit haben, festzustellen, dafs man in Schweden in vieler Hinsicht vernünftiger denkt, als bei uns; so ist man auch über jene Vorurtheile hinaus, welche es gerade den achtbaren und gebildeten Mädchen so schwer machen, sich mit eigener Arbeit durchs Leben zu helfen.

Nach den Persberg-Gruben.

Filipstad ist ein zwischen Seen und bewaldeten Hügeln reizend gelegenes, von einem munteren Flufs durchströmtes, reinliches Provinzialstädtchen von der in Schweden üblichen weitläufigen Bauart mit breiten Strafsen und schönen Promenaden. Es ist Sitz einer Bergschule und der Oberverwaltung der ringsum liegenden zahlreichen Eisengruben und Hüttenwerke. Unsere Absicht war, namentlich die berühmten Persberg-Gruben zu besuchen. Da wir wenig orientirt waren, begaben wir uns bereits früh am andern Vormittage zum Bergmeister S. Dieser liebenswürdige ältere Herr, welcher glücklicherweise auch Deutsch verstand und sprach, gab uns die nöthigen Auskünfte und Weisungen, so dafs wir bereits um 10 Uhr mit einem Zweispänner gen Persberg rollten. Die wohlgehaltene Landstrafse geht durch hohen Fichtenwald zwischen aufgethürmten Granitblöcken hindurch. Sobald man in die erzführenden Regionen gelangt, sieht man hier und dort Schächte und primitive Fördereinrichtungen, welche den Eindruck von Ziehbrunnen machen. Endlich lichtet sich der Wald und vor uns liegt die weite Fläche des Yngen-Sees. Obgleich derselbe den Typus der meisten schwedischen Seen zeigt, knüpft sich für mich gerade an ihn die Vorstellung einer düsteren, nordischen Romantik. Dies mag einestheils daher kommen, dafs die dunklen Wasser und die düsteren Fichten damals unter dem wolkenbedeckten Himmel wirklich unheimlich erschienen, vor Allem aber beeinflufst mich die Erinnerung, dafs wir in den wilden Wogen des Yngen beinahe den Untergang gefunden. Doch davon nachher!

Der See läuft nach Norden in zwei Buchten aus, zwischen die sich eine steil abfallende Halbinsel schiebt; auf dieser befinden sich die Persberg-Gruben. Eine Befahrung der Gruben lag nicht in unserer Absicht. Die Einrichtungen sind nach unsern Begriffen etwas primitiv, jedoch den in Schweden obwaltenden eigenthümlichen Verhältnissen richtig angepafst. Man mufs vor Allem berücksichtigen, dafs dieses bedeutende Eisenbergwerk doch nur gegen 40 000 t Erz aus 16 Gruben jährlich zu Tage fördert und dafs für eine gesteigerte Förderung der Bedarf nicht vorliegt. Das Erz wird von einem Wasserrade mittels Kübeln und Drahtseil in kleine Wagen gehoben und in diesen auf Geleisen zu dem Seeufer befördert und je nach der Gattung auf Haufen gestürzt. Es ist ein Magneteisenstein von durchschnittlich 55 % Eisengehalt, durchzogen von Schnüren Magnesium-Calciumsilicats. Das Erz ist durchgehends sehr rein von schädlichen Beimengungen. Speciell bleibt der Phosphorgehalt in allen Gruben unter 0,01, in mehreren beträgt er nur 0,002 – 0,003. Die Erze stehen also in dieser Hinsicht auf gleicher Stufe mit den Dannemora-Erzen, übertreffen die letzteren aber durch ihren sehr niedrigen Schwefelgehalt. Dagegen enthalten die besten Persberg-Erze nur 0,2 % Mangan, während die Dannemora-Erze gegen 2 % enthalten. Der Preis der Erze beträgt an der Persberg-Grube 5,00—6,50 *M*.

Jener Tag bekam für uns dadurch ein eigenthümliches Gepräge, dafs wir uns zumeist Menschen gegenüber befanden, mit denen wir uns durch das Medium des gesprochenen Worts nur höchst mangelhaft verständigen konnten. Schon im Hotel, wo Niemand aufser Schwedisch eine civilisirte Sprache verstand, gab es verwickelte und durch allerlei Mifsverständnisse in die Irre geführte Verhandlungen. Schliefslich kam Alles in die Reihe. Der Wirth safs am Telephon und verständigte sich zuerst mit Persberg; Herr Disponent M. sei zu Haus und erwarte uns. Dann rief er nach dem Hochofenwerk Thorskebäcken; der Besitzer war gerade im Walde, derselbe würde aber zu Mittag zurückkommen; ein Ruderboot sollte Mittags in Persberg sein, um uns herüber zu holen. In Persberg angekommen, empfing uns Herr M., verstand und sprach aber nur Schwedisch. Ein junger Ingenieur, welcher etwas Englisch sprach, sollte Dolmetscher sein, war aber so befangen, dafs es nicht möglich wurde, ein zusammenhängendes Gespräch zu führen. Auch wir waren wegen der Neuheit der Lage etwas schüchtern und ungeschickt. Indessen sahen wir schliefslich doch Alles, was wir sehen, und erfuhren, was wir wissen wollten. Die Sprachverwirrung erreichte ihren Höhepunkt, als wir zu einem Imbifs eingeladen wurden und die Zeit bis zum Eintreffen des Bootes doch durch irgendwelche Unterhaltung ausfüllen mufsten. Jenes Convivium unter der blühenden Linde auf der Terrasse am Ufer des Yngen wird uns stets im Gedächtnifs bleiben. Es hätte so schön werden können, wenn unser Wirth in der Wahl des Getränks etwas weniger vorsichtig gewesen. Niemand wird bestreiten, dafs Himbeersaft mit Sodawasser ein ebenso wohlschmeckendes wie erquickendes Getränk ist, und habe ich wirklich selten Gelegenheit gehabt, das feine Aroma jener Waldfrucht in solcher Güte zu kosten, wie damals. Leider aber wohnt in diesem Trank nicht die Kraft, welche die Sorgen bricht und die Herzen der Menschen näher bringt. Eine Flasche edlen Rebensafts würde die Befangenheit beseitigt und den gemeinsamen Frohsinn erweckt haben, welcher immer ein Ersatz für die unzureichende Rede ist.

Von Persberg über den Yngen nach Thorskebäcken hin und zurück.

Endlich war das für uns bestimmte Boot flott geworden und wir schaukelten auf den Wogen des dunklen Sees, dessen Fläche eine Meile weit vor uns lag. Zwei Männer, ein mürrisch blickender Greis und sein jüngerer heiterer Gesell, trieben das Fahrzeug durch der Ruder Kraft. Ein Segel aufzuspannen war ihnen verboten, da der See hoch ging und die Bewegung bald so heftig wurde, wie auf dem Meere. Die Spritzwellen schlugen lustig über uns fort. In der Mitte liegt eine gröfsere Insel, hinter der wir eine Weile Ruhe hatten. Nicht weit davon ragen mehrere kleine Granitholme, nur wenige Quadratmeter grofs, trotzdem mit einigen Tannen gekrönt. Der jetzt an ihnen hoch aufspritzende Schaum belehrte uns nachdrücklich von der Wuth des Sees. Endlich lenkte das Boot nach $^5/_4$ stündiger Fahrt in einen bis dahin unsichtbar gebliebenen Fjord, in welchem man weder Wind noch Wellen spürte. Menschliche Wohnungen, ja auch nur Spuren von der Anwesenheit des Menschen am Südende des Sees waren uns nicht zu Gesicht gekommen, sondern nur Granitmauern mit düstern Tannenwäldern. Auf einmal liegt ein Garten vor uns und darin ein weifsschimmerndes Herrenhaus, etwas weiter zurück eine Hütte mit Hochofen; wir sind in Thorskebäcken.

Die Schlufsverhandlung mit den Schiffern ging mit Hülfe eines schriftlichen Verfahrens sehr glatt. Wir waren nämlich auf der langen Fahrt über die beste Methode, uns mit den Schweden zu verständigen, zu Rathe gegangen. Es lag nicht so sehr an unserer Unkenntnifs der Sprache; Herr B. liest und schreibt sogar Schwedisch und auch ich hatte schon ein kleines Lexikon auswendig gelernt und konnte decliniren und conjugiren. Es lag am Hören und Aussprechen. Die Aussprache und namentlich der Tonfall des Schwedischen ist vom Deutschen sehr abweichend und kann nur durch längere Uebung und Gewöhnung des Ohrs annähernd erlernt werden. Wir aber waren erst drei Tage im Lande. Deshalb beschlossen wir, in allen kritischen Fällen mit den Leuten schriftlich zu verkehren, was in anbetracht der hohen Schulbildung des schwedischen Volks ganz vorzüglich ging. Das Blatt mit der Handschrift unseres Ruderers bewahre ich noch heute als ein sichtbares Andenken an jene Fahrt, deren Einzelheiten bereits anfangen, in der Erinnerung zu einem ruhigen Gesammtbild zu verschmelzen.

Herr Erikson empfing uns aufs liebenswürdigste inmitten seiner Kinder; namentlich gewann sein Erstgeborener, ein schöner Jüngling von 18 Jahren, sofort unser ganzes Herz. Leider sprach und verstand Niemand etwas Anderes, als Schwedisch. Indessen gestaltete sich hier der Verkehr sofort unbefangen und angeregt; alle ernsteren Fragen wurden schriftlich rasch erledigt. Die ganz einsam gelegene Hütte, welche in ihrem Hochofen aus Persberger Erzen ein sehr reines Eisen erbläst, war wie alle kleineren Hochofenwerke Schwedens im Sommer aufser Betrieb.

Herr E. lud uns zum Mittag ein und zwar in einer solchen gewinnenden Weise, dafs wir nothwendig folgen mufsten. Offen gestanden thaten wir dies mit einer gewissen Beklemmung. Im Kreise einer Familie zu tafeln, deren Sprache man nicht versteht, ist ja an und für sich eine Situation, welcher Jeder gern ausweichen möchte, uns aber beängstigte noch die frische Erinnerung an die Himbeerwassersitzung jenseits des Yngen. Im grofsen Speisesaal war ganz nach schwedischer Sitte servirt. Eine Tafel in der Mitte des Raums ist mit den Efsgeräthen und einer Unmenge von Vorgerichten besetzt. Auch der Schnaps fehlte nicht, wovon ein Glas zu Anfang des Mahls getrunken wird; die Schweden nennen das Appetitsup. Wir langten tapfer zu und nahmen mit unserm Wirth an einem kleineren Tisch am Fenster Platz, von wo aus der Blick auf den sonnigen Garten und die das stille Thal einschliefsenden Tannenhügel fiel. Ein Gericht reihte sich an das andere; besonders aber überraschte uns der schnelle Wechsel und die Mannigfaltigkeit der Getränke. Es lösten sich ab: Sherry, Rheinwein, Porterbier, Lafitte, Dünnbier und schwerer Portwein; dazwischen kamen noch die unvermeidlichen Erdbeeren mit Sahne. Die Stimmung wurde immer fröhlicher, die Pantomime lebendiger, das Zutrinken permanent. Jeder sprach schliefslich seine Muttersprache und doch verstanden wir uns, und was wir nicht verstanden, erriethen wir, und wenn wir falsch riethen, wurde angestofsen und die Sache war in Ordnung. Auch die Söhne traten wiederholt mit ihrem Glase heran, freundlich zutrinkend. Eine Dame war nicht anwesend und vermuthe ich, dafs Herr E. Wittwer ist. Die Zeit eilte schnell von dannen und wir mufsten energisch zum Aufbruch rüsten, denn der Zug von Persberg nach Filipstad ging schon in $1^1/_2$ Stunden. Aber eine Tasse Kaffee könnten wir noch gut trinken. Im Nachbarzimmer fanden wir den dampfenden Mokka, daneben aber auch eine Batterie Flaschen mit feinen Schnäpsen und ein Dutzend Spitzgläser von ganz bedenklichem Fassungsvermögen. Wir erschraken darob und winkten ab, Herr Erikson aber lachte, wie der alte Germane im Scheffelschen Liede, füllte drei Gläser mit Benedictiner und wir leerten sie auch, wie es sich gehört. „Und nun noch einen Bittern, das ist gut für die Wasserfahrt.“ Jetzt ergriff mein Reisegenofs einfach die Flucht; auch ich wollte ihm nach, konnte aber meinen Hut nicht gleich erwischen. Herr Erikson hatte sein Glas bereits erhoben; was sollte ich thun? Ich trank den Bittern. Dafür lohnte mich ein Blick, welcher deutlich sagte: Alle Achtung. — Aber nun ging es schnell hinaus zum Boote. Der Abschied von der Familie war geradezu rührend, und wir werden das Andenken an die lieben Leute unser Leben lang im Herzen bewahren.

Wir bestiegen das nämliche Boot, und die beiden Schiffer, welche uns hergeholt hatten, legten die Ruder ein. Als wir uns dem Ausgange der stillen Bucht näherten, sahen wir an den schaumgekrönten Wellen, dafs der Wind, welcher uns entgegenblies, zum Sturm geworden. Aufserdem thürmte sich vor uns dunkles Gewittergewölk auf. Die beiden Männer arbeiteten mit doppelter Kraft, da sie in den Schutz der Insel kommen wollten. Die Spritzwellen schlugen ununterbrochen in das Boot. Zum Glück hatte ich im hintern Schnabel Platz genommen und kauerte, in das Plaid gehüllt, unter meinem Regenschirm. Herr B. aber safs in der Mitte und konnte der Ruderer wegen seinen Schirm nicht aufspannen; erbarmungslos sendeten die tückischen Seenixen ihre Wassergeschosse gegen den Wehrlosen. Das Wetter kam näher, der See vor uns wurde unsichtbar und man hörte nur ein dumpfes Prasseln. Es war klar, dafs wir die Insel nicht mehr erreichen konnten. Die Kraft der Bootsleute begann zu erlahmen, wir machten uns aufs Schlimmste gefafst. Aber jetzt offenbarte sich die Zaubermacht des Weins. Statt zu zagen, stimmte ich heitere Lieder an und mein Schicksalsgefährte sang den Refrain. Die beiden Ruderer waren zuerst unwillig darüber, begriffen aber bald das Komische unserer Lage und schöpften neuen Muth. Uebrigens lag es nicht im Sinne des Schicksals, uns fern von der Heimath im tiefen See zu betten. Die Wetterwolke überschüttete uns nur mit einem heftigen Regengufs, brachte aber merkwürdigerweise den Sturm sofort zum Schweigen. Nach einer Viertelstunde war der Himmel wieder klar und die ruhige Wasserfläche schimmerte im Sonnenlicht. Aus dem Boote aber erscholl der gefühlvolle Sang: O du himmelblauer See, aus ist das Herzeleid, aus ist das Weh!

Unser Zug war natürlich längst abgefahren. Während der jüngere Bootsmann für uns ein Fuhrwerk besorgte, hatten wir noch Zeit, die Persberger Wasseranlagen

und Werkstätten zu besichtigen. In heiterster Stimmung und befriedigt von dem Ergebnifs unserer Expedition rollten wir dann nach Filipstad zurück. Wir entschlossen uns, bereits am andern Morgen früh, als an einem Sonntage, nach Stockholm zu reisen. Ursprünglich hatten wir die Absicht, auch noch Uddeholm zu besuchen, wo bekanntlich gröfsere Eisenhütten und Walzwerke bestehen. Trotzdem die von Filipstad nach dem nordwärts am Clarelf gelegenen Orte gehende Eisenbahn nur 72 Kilometer lang ist, kann man die Hin- und Rückfahrt kaum in zwei Tagen bewerkstelligen. Deshalb war es uns lieb, dafs wir die Fahrt in jene abgelegene Gegend aufgeben konnten.

Im Hotel war es unsere erste Sorge, die Kleider zu trocknen und zu wechseln, worauf wir noch ein Stündchen in der Stadt und deren reizender Umgebung umherwanderten. Die letzten Stunden dieses ereignifsreichen Tages verbrachten wir im Café des Hotels beim Punsch in Gesellschaft einiger jovialen Schweden, sowie eines Wiener Kaufmanns orientalischen Ursprungs, welcher als Dolmetscher willkommen war. Ich für meine Person nahm auch noch bei der liebenswürdigen Beherrscherin dieses Departements eine erfolgreiche Lection im Schwedischen. Dieselbe verlief in der Weise, dafs ich das Fräulein bat, mir einen Abschnitt aus der Zeitung vorzulesen, worauf ich denselben dann ebenfalls las und jeden falschen Laut verbessern liefs. Ich kann diese Methode nach vielfacher Erfahrung als eine ebenso angenehme wie nützliche bestens empfehlen. Leider wurde an diesem Abend der Unterricht etwas durch den in einer Ecke sitzenden Wirth beeinträchtigt, in dessen Mienen sich eine bedenkliche Mifsstimmung ausdrückte, deren tieferen Grund ich glaube richtig errathen zu haben.

Von Filipstad über Cristinehamm nach Stockholm.

Früh am nächsten Morgen verliefsen wir das freundliche Filipstad. Der Himmel war klar, die Luft ruhig, die Natur strahlte im neuen Glanze und eine feierliche Sonntagsstimmung ruhte auf Wald und See. Diese Gegenden nördlich vom Wenern zeigen den bereits geschilderten echt schwedischen Landschaftscharakter. Die Seen sind durch einen Flufs mit starkem Gefälle verbunden, welchen man von der Bahn ab wiederholt zwischen Granitblöcken dahinrauschen sieht. Mehrere bedeutende Hütten, wie Alt- und Neu-Kroppa und Storfors, entnehmen ihm ihre Betriebskraft. Da der Zug nur langsam dahin schleicht und an jeder Station mindestens 1/4 Stunde hält, haben wir alle Mufse, das Bild dieser einsamen Waldregionen in uns aufzunehmen.

An dieser Stelle möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen über das schwedische Eisenbahnwesen einschalten. Kein Land Europas hat zur Förderung des Verkehrs solche umfassenden und grofsartigen Einrichtungen getroffen, wie Schweden. Schon zur Zeit des grofsen Gustav durchzogen gut gehaltene Kunststrafsen alle Theile des ungeheuren Reichs. Was Schweden ferner in der Eröffnung künstlicher Wasserwege geleistet, ist weltbekannt und mufs uns mit Hochachtung vor jenem Volke erfüllen, welches in zäher Ausdauer der rauhen Natur des Landes Herr geworden ist. Dazu kommt seit den letzten Decennien noch ein weitverzweigtes, selbst die entlegensten Districte dem Weltverkehr nahebringendes Eisenbahnnetz, dessen Ausdehnung im Verhältnifs zur Bevölkerungsziffer nur von den Vereinigten Staaten übertroffen wird. In genauer Berücksichtigung der obwaltenden localen Verhältnisse sind die Bahnen von vornherein nur für die beschränkten Verkehrsbedürfnisse der meistens dünnbevölkerten Landstriche berechnet. Auf den meisten Strecken laufen am Tage nur zwei gemischte Züge, welche durch die grofse Zahl der zum Holztransport dienenden Wagen eine bedeutende Länge haben. Auf jeder Station ist ein längerer Aufenthalt, die Fahrgeschwindigkeit eine sehr geringe. Demnach gehören die unendlich langen Eisenbahnfahrten eigentlich zum Begriff einer schwedischen Reise. Der schnellste Zug ist der Nachtcourierzug zwischen Stockholm und Malmö, welcher diese Strecke in 14 Stunden zurücklegt, während man von Berlin nach Cöln, also durch eine nur 20 km geringere Strecke, in 9 Stunden fährt. Auf schwedischen Nebenlinien schafft man etwa 25 km pro Stunde. Die Strecke von Filipstad nach Cristinehamm, auf der wir in diesem Augenblicke fahren, ist nur 58 km lang, trotzdem müssen wir 4 1/2 Stunden unterwegs sein. Die Personenwagen sind übrigens vortrefflich und mit allem erdenklichen Comfort eingerichtet. Aufser den Seitenthüren haben sie noch Längszugänge und breite Plattformen, auf welchen man nach Belieben weilen darf. Wie in allen civilisirten Ländern, mit Ausnahme Deutschlands, führen die Bahnzüge besondere Rauchcoupées, während in allen anderen die Luftverpestung untersagt ist. Da die Züge in der Regel schwach besetzt sind und die Inländer meistens die dritte Klasse benutzen, hatten wir mehrfach einen ganzen Wagen zweiter Klasse für uns allein. Im Grunde genommen hat die langsame Beförderung für einen Reisenden, der Land und Leute kennen lernen will, auch viele Annehmlichkeiten. Man verläfst an jeder Station seinen Wagen, sieht sich die Menschen und die Gegend an, ersteigt auch wohl einen Granitblock in der Nähe und verschafft sich so einen Fernblick. In dieser Weise geniefst man gleichzeitig die Vorzüge der Eisenbahnfahrt und die einer Fufswanderung. Dabei gedenke ich schliefslich noch der in ganz Schweden verbreiteten schönen Sitte, den Vorüberfahrenden mit Händewinken und Tücherschwenken freundlich zu grüfsen. —

So sind wir inzwischen auf einem der langsamsten Züge Schwedens in aller Bequemlichkeit bis nach Cristinehamm gelangt, wo wir in die Strecke Cristiania-Stockholm einmünden. Da wir bis zur Abfahrt des Stockholmer Zuges noch anderthalb Stunden Zeit haben, begeben wir uns die breite, von schattigen Promenadenwegen begleitete Bahnhofsstrafse entlang zur eigentlichen Stadt. Dieselbe macht mit ihren grofsen Plätzen, breiten Strafsen und stattlichen Häusern den Eindruck einer deutschen Mittelstadt, zählt in Wirklichkeit aber nur 6000 Einwohner. Uebrigens hat diese Stadt als Hafenort am Wenernsee namentlich für die Einschiffung des schwedischen Eisens eine grofse Bedeutung. Im Frühling findet dort auch eine Eisenmesse statt, welche für den Preis des schwedischen Eisens bestimmend ist.

Im Stora-Hotel angelangt, fanden wir des Sonntags wegen die Eingänge zum Restaurant und Speisesaal geschlossen. Indessen gelang es uns, dem Beispiele eines in solchen Dingen bewanderten Landessohnes folgend, durch die Küche hindurch in jene Räume vorzudringen und wurden wir von den drei dort waltenden Damen freundlich bewillkommnet und mit Speise und Trank aufs beste versorgt. Bei den Bemühungen, mit ihnen eine Unterhaltung zu führen, bemerkte ich nur zu gut, dafs der Lection von gestern Abend noch viele andere folgen mufsten. Schon wollten wir aufbrechen, als noch eine vierte Schöne, anscheinend die Tochter vom Haus, mit braunen Augen und schwarzen Locken auf den Schauplatz trat und anfing, ziemlich correct englisch zu reden. Dafs sich die Freude der fremden Wanderer beim Erklingen der verständlichen Laute etwas stürmisch kund gab, schien die Schwedin ganz natürlich zu finden. Nach einer fröhlich verplauderten Viertelstunde erreichten wir, von den besten Wünschen der Damen begleitet, noch eben den Zug, welcher uns in etwas schnellerem Tempo durch seenreiche Landschaften nach Laxå brachte, wo uns der Schnellzug Göteborg - Stockholm aufnahm. Hinter Laxå beginnt einer der fruchtbarsten Landstriche in der

skandinavischen Granitregion, so dafs man glauben könnte, in den gesegneten Gefilden des südlichen Schonen zu sein. Bei Katerineholm, wo die Südbahn einmündet, gewinnt die Landschaft dagegen wieder den richtigen schwedischen Charakter, welche, je mehr man sich der Hauptstadt nähert, desto mehr ihre eigenthümlichen Reize entwickelt. Das ganze Dreieck, welches der Mälarsee im Norden und die Ostsee im Süden begrenzt, ist eine mächtige, von zahllosen tiefen Rissen durchfurchte, waldbedeckte Felsplatte, und Hunderte von Seen bilden ein wahres Wasserlabyrinth. Dieser Theil von Södermanland ist daher unerschöpflich an lieblichen Landschaftsbildern, belebt durch die zahlreichen Villen und Schlösser der schwedischen Aristokratie. Neben der Tanne tritt hier die Eiche in den Vordergrund und zwar in solchen alten knorrigen Exemplaren, als wollten sie den trotzigen Sinn jener alten Geschlechter widerspiegeln, die auf kühnen Seefahrten in gesegneteren Ländern zusammenraubten, was die rauhe nordische Heimath ihnen versagte. Dieser Boden, welcher dem Spaten und Pflug nur wenig Raum bietet, drängte seine Kinder hinaus auf die See.

Während der letzten Stunden dieser Fahrt hatten wir das Glück, die Bekanntschaft eines Mitreisenden zu machen, dessen Haltung und schneidige Manieren uns schon längst den gewesenen Soldaten verrathen hatten. Er sprach fliefsend deutsch, zeigte sich über Land und Leute genau unterrichtet und wufste über wissenschaftliche und technologische Fragen, speciell auch über die schwedische Eisenindustrie, ein so klares und fachmännisches Urtheil abzugeben, dafs wir ihm eine wesentliche Bereicherung in unserer Kenntnifs schwedischer Verhältnisse verdanken. Durch die uns beim Abschiede eingehändigte Karte erfuhren wir, dafs es Major a. D. N. war, welcher jetzt eine der höchsten Stellungen in der Leitung des schwedischen Wasserbauwesens bekleidet.

Es war bereits 10 Uhr vorüber, als wir in die nordische Metropole einfuhren. Das Dämmerlicht war noch ausreichend, um wenigstens ahnen zu lassen, welchen unbeschreiblichen Eindruck der von Süden kommende Reisende empfängt, wenn er, den unter der Südstadt hergeführten Tunnel verlassend, plötzlich Stockholm im vollen Glanze vor sich liegen sieht.

Stockholm.

Nachdem wir im Grand-Hôtel Quartier genommen, machten wir uns trotz der Ermüdung von der langen Reise doch noch auf, um die eine Stunde, welche noch an Mitternacht fehlte, an einem der schönsten Plätze dieser bezaubernden Stadt zu verbringen. Als wir hinaustraten, sahen wir die Stadt und das gewaltige Schlofs jenseits des Wassers im purpurnen Dämmerschein vor uns liegen, aber stromaufwärts, gleichsam auf den Wellen schwimmend, erglänzte im Strahle von tausend bunten Lichtern ein Feengarten mit hohen Bäumen und blühenden Rosenlauben. Die Klänge des Wienerwaldwalzers treffen von dorther lockend unser Ohr. Das ist Strömparterren. Auf dem kurzen Wege dorthin eröffnet sich auch nach der Nordseite hin ein grofser Park, aus dessen Hintergrunde ebenfalls Musik erklingt. Wir gelangen auf den Gustav-Adolfplatz und die breite Nordbrücke. Trotz der späten Stunde sind die Wege erfüllt von fröhlichen Menschen, welche die reine Luft der lauen Sommernacht geniefsen und sich der Musik erfreuen Breite Steintreppen führen von der Brücke hinab zu Strömparterren. Wir sind so glücklich, inmitten der zahlreichen Besucher noch ein Plätzchen am Stamme einer alten Silberpappel leer zu finden. Speise und Trank ist schnell zur Stelle und bald versinken wir träumend in jene behaglich leichtsinnige Stimmung, in welcher man weder an Vergangenheit noch Zukunft denkt. —

Wir verlebten jetzt 4 Tage und später nach der Rückkehr vom Norden noch einen Tag in Stockholm. Vom besten Wetter begünstigt, waren wir gewissenhaft bemüht, die Stadt, die Menschen und die Natur nach allen Richtungen hin kennen zu lernen. Ich werde aber die Schilderung dessen, was wir gesehen und erlebt, nur so weit ausdehnen, als es allgemeines Interesse haben kann.

Zur Orientirung müssen einige geographische Bemerkungen vorangeschickt werden. Die Stadt liegt in und an dem etwa einen Kilometer breiten Wasserstrom, welcher den Mälarsee mit der Ostsee verbindet. Letztere bildet vor Stockholm eine Bucht, deren Felsenküste von zahllosen Fjorden zerschnitten ist, während Tausende von Inseln ihr Inneres erfüllen, oft nur schmale Wasserrinnen übrig lassend. Dieser Schärengarten erstreckt sich 50 km weit in die See. Einen ähnlichen Charakter zeigt auf der andern Seite der 130 km lange Mälarsee mit seinen vielen Armen und Buchten und mehr als tausend grofsen und kleinen Inseln. Mitten im Verbindungsstrom, da wo Salz- und Süfswasser sich berühren, liegt die rundliche 600 m breite Insel Stockholm und dicht davor nach der Mälarseite hin die weit kleinere Insel Riddarholm. Hier war es, wo Birger Jarl 1255 die Stadt gründete. Bis dahin waren die weit landeinwärts an einem Arm des Mälar in fruchtbarer Gegend gelegenen Städte Upsala und Sigtuna die Hauptstädte des alten Schwedenreichs. Altstockholm, die Stadt auf der Insel mit dem Schlofs, ist heute vorzugsweise Hafen- und Geschäftsstadt. Erst unter den Wasas wurden auch die beiden Uferseiten bebaut, wo sich jetzt zwei die City an Gröfse und Schönheit weit überragende Stadttheile entwickelt haben, im Norden das flach ansteigende elegante Norrmalm, im Süden auf hoher und steiler Felswand das stille Södermalm. Drei Brücken führen von Norrmalm nach der Inselstadt hinüber, wovon die schon erwähnte Norrbro die gröfste und wichtigste ist. Von hier aus beginnen wir nunmehr einen orientirenden Spaziergang durch Stockholm, nicht ohne zuvor die herrliche Aussicht nach beiden Seiten hin bewundert zu haben.

Die Brücke führt direct auf das schwedische Königsschlofs, welches durch seine gewaltige Gröfse und seine einfachen und edlen Verhältnisse alles Andere überragt, man mag die Stadt erblicken, von welcher Seite man will. Der Hauptbau bildet ein Quadrat von 120 m Länge, welches, ringsum frei liegend, die Höhe auf der Nordwestecke der Insel einnimmt. Eine grofsartige Auffahrt führt zu dem Nordportal vor uns; Broncelöwen mit der Weltkugel unter der Vordertatze halten zu beiden Seiten die Wacht. Vor der nach der Salzsee gewandten Front liegen zwei niedrige Seitenflügel und dazwischen auf hohen Terrassen ein anmuthiger Blumengarten. An der Terrasse beginnt der breite Quai, welcher sich bis zur Südspitze der Insel hinzieht und das reich belebte Bild eines Seehafens darbietet. Die Häuserreihe ist von vielen ganz schmalen Gassen durchbrochen. Ueberhaupt ist die Altstadt mit Ausnahme der Mälarseite ein wahres Labyrinth enger, oft steiler Strafsen, in welche das Tageslicht kaum eindringt, worin aber gleichwohl ein äufserst reges Handelsleben pulsirt.

An der Südspitze angelangt, überschreiten wir die Schleusenbrücke. Vor uns ragt auf steiler Höhe die Südstadt Södermalm, welche jeder Fremde ihrer berühmten Aussichtspunkte wegen besucht. Fufsgänger, welche die steilen Wege nicht hinaufwandern wollen, werden in wenigen Secunden durch Katharina Hissen per Dampf für 5 Oere hinaufbefördert. Dieser Aufzug ist ein Meisterwerk der Ingenieurkunst und selber eine Sehenswürdigkeit Stockholms. Ganz frei stehend erhebt sich 35 m hoch ein aus Eisengitterwerk luftig construirter Pfeiler, in dessen Innern sich die beiden an Drahtseilen hängenden Fahrstühle auf und ab bewegen. Von der oberen Plattform führt über die am Abhange

errichteten Häuser hinweg eine 150 m lange Laufbrücke bis unmittelbar zu der weltbekannten Terrasse von Mosebacken. Wer nur der Aussicht wegen emporfährt, thut am besten, in den über der Plattform der Hisse erbauten Pavillon gegen 20 Oere einzutreten, woselbst man auch eine Restauration vorfindet. Von der frei in die Luft hinausragenden Veranda gewinnt man das schönste und umfassendste Rundbild von der Stadt und der wunderbaren Wasser- und Inselwelt. Ich habe dies Bild zu wiederholten Malen und bei verschiedener Beleuchtung stets mit neuem Entzücken angeschaut. Eine Beschreibung desselben ist unmöglich. Auch die schönsten Photographien, denen die contrastirenden Farben von Wasser, Fels und Wald ermangeln, können demjenigen, welcher selber nicht das Glück hatte, an einem Sommerabende dort oben zu weilen, nur eine unvollständige Vorstellung dieser ganz eigenartigen Landschaft geben. Aufserdem kommt für den Beschauer, der wie ein Vogel über der Stadt schwebt, noch das lebendige Treiben der Menschen hinzu. Man sieht und hört die feilschenden Weiber in den Verkaufsbuden am Mälarufer, Salondampfer, mit fröhlichen Menschen dicht besetzt, ziehen ihre Furchen, schwer beladene Handelsschiffe werden heranbugsirt und dazwischen gleiten die flinken Dampfschaluppen, welche ununterbrochen den Verkehr zwischen den verschiedenen Stadttheilen vermitteln.

Wir fahren nunmehr wieder hinab und setzen unsern Rundgang um Altstockholm an der Mälarseite fort. Auch hier ist eine stattliche Flotte versammelt, zumeist kleine Segelboote, welche von den Ufern des weitverzweigten Sees die Landproducte nach der Hauptstadt führen. Ueberraschend ist auch die Anzahl der hier liegenden grofsen Dampfer, welche eine regelmäfsige Verbindung mit den entferntesten Landestheilen unterhalten. Hier erst gewinnt man beim Lesen der Fahrtafeln die richtige Vorstellung von der Grofsartigkeit des schwedischen Kanalsystems. Der Dampfer Ceres gerade vor uns geht morgen nach Göteborg quer durchs ganze Land von der Ostsee bis zum Kattegat. Drei Dampfer laufen zwischen Stockholm und Jönköping an der Südspitze des Wetternsees. Ein anderer geht durch den Hjelmar-Kanal und -See bis Orebro. Wieder andere erreichen durch den berühmten Strömsholmkanal die Eisendistricte von Fagersta und Smedjebacken 200 km landeinwärts.

Inzwischen sind wir über die Riddarholmbrücke auf die kleine Insel gleichen Namens gelangt. Hier befindet sich neben mehreren Staatsgebäuden auch die Riddarholmkirche, deren Besuch kein Reisender versäumen wird. Dieselbe dient heute keinen kirchlichen Zwecken, sondern als Mausoleum und nationale Ruhmeshalle. Da stehen die Sarkophage Gustav Adolfs und des unseligen Carl XII. In der gröfsten Kapelle sieht man die mit goldverbrämtem, rothem Sammet eingehüllten Särge von Angehörigen der jetzt regierenden Bernadotteschen Königsfamilie. Neben vielen anderen Feldherren und Staatsmännern ruhen in dieser Kirche auch die Generale Banér und Torstenson. Alle Wände, Kapellen und Nischen sind geschmückt mit Tausenden von Fahnen und sonstigen Trophäen aus Schwedens Grofsmachtzeit.

Unweit der Kirche steht auf Riddarholmen das Standbild des Birger Jarl. Ueber die Brücke zurück gelangen wir auf einen gröfseren Platz mit dem Standbild Gustav Wasas. Geradeaus gehend sind wir in wenigen Minuten wieder am Schlofs, und unser Gang um Altstockholm ist beendet.

Wir begeben uns nunmehr nach Norrmalm. Dieser vornehme und elegante Stadttheil enthält die bedeutendsten Bauten, die Museen, den Centralbahnhof und die grofsen Hotels, weshalb hier auch der Mittelpunkt des Fremdenverkehrs ist, namentlich in den unmittelbar am Wasser gelegenen Theilen. Norrbro führt direct auf den schönsten Platz Stockholms, den Gustav-Adolf-Torg, mit der ehernen Reiterstatue des grofsen Königs. Die Ostseite des Platzes nimmt das Opernhaus ein, die Westseite das Erbprinzenpalais. Die ganze Nordstadt ist sehr regelmäfsig in Form eines Fächers gebaut. Für die Orientirung ist es ausreichend, sich die drei Hauptstrahlen, welche verlängert sich im Mittelpunkt von Altstockholm schneiden müfsten, zu bemerken. Vom Gustav-Adolfplatz gerade nördlich geht Regeringsgata, 200 Schritt westlich beginnt die in nordwestlicher Richtung allmählich ansteigende, anderthalb Kilometer lange Drottninggata. Der dritte hinter dem Opernhaus beginnende Strahl, in seiner Fortsetzung Nybrogata benannt, bildet die Achse der regelmäfsig wie ein Schachbrett gebauten Militärstadt Oestermalm, welche aber für den Fremden wenig Interesse bietet. Die erstgenannten Strafsen, voran Drottninggata, sind die Hauptverkehrsadern, haben die gröfsten Läden und sind Tummelplatz der Flaneure und schönen Welt. Selbstredend darf man an diese Strafsen nicht im entferntesten den Mafsstab von Berlin oder Paris legen wollen. Stockholm hat ja kaum eine Viertelmillion Einwohner und ein dünn bevölkertes Hinterland und liegt aufserhalb des grofsen Fremdenverkehrs. Gleichwohl können die Juwelierläden, wegen des eigenartigen, specifisch nordischen, Stils der ausgelegten Geschmeide auch denjenigen interessiren, welcher die Millionenstädte besuchte. Ebenso sind die Stahlwaaren von Eskilstuna gleich hervorragend wegen ihres inneren Werths, wie wegen ihrer dem Runenzeitalter entnommenen Verzierung.

Das von den beiden Hauptstrafsen eingeschlossene spitze Dreieck liegt auf einem Höhenrücken, zu dem die Querstrafsen von beiden Seiten ziemlich steil ansteigen. Hier befindet sich in der Nähe des grofsen Marktplatzes die Centralstation der Stockholmer Telephongesellschaft. Es geschieht derselben Erwähnung, weil es in Europa nichts Gleiches giebt. Nicht weniger als 6000 Drähte laufen an dem gewaltigen Eisengerüst auf dem Dache zusammen. In der That ist der hochragende Telephonkäfig mehr als alle Kirchthürme das am weitesten sichtbare Wahrzeichen der Stadt. Ganz Stockholm ist mit Drähten umsponnen, so dafs man den Eindruck hat, als lägen Schichtwolken über den Häusern und über dem Wasser. Telephonsprechstellen findet man überall, namentlich in den Cigarrenläden, welche Jedermann gegen eine Gebühr von 10 Oere benutzen kann. Ueberhaupt sei hier bemerkt, dafs Schweden in bezug auf den allgemeinen Gebrauch des Telephons allen europäischen Ländern weit voraus ist. Ist doch die Zahl der Sprechstellen in der abgelegenen nordischen Metropole die nämliche, wie in der 5 Mal gröfseren Weltstadt Berlin. Selbst in kleinen Städten, wie Filipstad oder Falun, zählt man mehrere Hundert Leitungen auf dem Dache der Centralstation. Auch die Dörfer, Hütten und gröfsere Gehöfte sind in das allgemeine Netz eingeschlossen. Man erkennt aus dieser Thatsache wiederum die hohe Cultur und den praktischen Sinn des schwedischen Volks.

An der Basis des durch die genannten Hauptstrafsen gegliederten Fächers der Nordstadt hängt gleich einem köstlichen Zierath der kleine, aber durch seine Lage und prächtigen Bauten bevorzugteste Stadttheil Blasieholmen. Sein nach der Schlofsseite hin gewandter Quai mit dem Nationalmuseum und dem Grandhotel bildet einen der schönsten Stadtprospecte der ganzen Welt. Blasieholmen ist jetzt eine nach Südost vorspringende Halbinsel, war aber früher ganz vom Wasser umflossen. An Stelle des Wassers schieben sich heute zwei der schönsten und besuchtesten Parks zwischen den Holm und die eigentliche Nordstadt: Im Norden der kleine Berzeliuspark mit der überlebensgrofsen Broncestatue des grofsen Chemikers; im Westen der 400 m lange, bis zum Wasser reichende Königspark. Diesen zieren aufser der künstlerischen Fontäne von Molin die Standbilder der Könige Carl XII und Carl XIII.

Das erstere stellt jenen abenteuerlichen Helden, welcher das Land an den Abgrund brachte, aber trotzdem als Nationalheros im Herzen jedes Schweden eine stille Verehrung findet, zu Fufs dar, das Schwert hoch in der Rechten, den Seinen voranstürmend.

In der Verlängerung von Blasieholmen und mit diesem durch Brücken verbunden liegen noch die beiden Felseninseln Skeppsholmen und Kastellholmen, welche inmitten schöner Parkanlagen nur wenige, gröfstentheils der Marine gehörige, Gebäude tragen. Ganz hervorragend ist hingegen die landschaftliche Wirkung dieser Inseln in dem Panorama, welches sich von der Schlofsterrasse und vor allem von Mosebacken aus darbietet. —

An diese Schilderung der Stadt schliefsen wir noch einige kurze Mittheilungen über ihre Hauptsehenswürdigkeiten. Der Fremde wird aufser der bereits erwähnten Riddarholm-Kirche in erster Linie das nordische Museum und das Nationalmuseum aufsuchen. Ersteres, in der Drottningata gelegen, fafst eine ungeheure Zahl von Dingen, welche für die Ethnologie der skandinavischen Völker der Vor- und Jetztzeit hoch bedeutungsvoll sind. Der Genufs wird aber dadurch beeinträchtigt, dafs diese Schätze in mehreren unansehnlichen Gebäuden in unzureichenden Räumen zusammengehäuft sind. Das grofse Publikum wird sich am meisten durch die nach Art des Panoptikums ausgestellten lebensgrofsen Figurengruppen angezogen fühlen, welche die verschiedenen Volksstämme, wie sie leiben und leben, in Zimmer und Zelt, in Wald und Feld zugleich mit der charakteristischen Scenerie vor Augen führen. Von lebendigen Wesen sind übrigens aufser dem veritablen Eskimohund, welcher vor dem Lappenzelte kauernd mit seinen klugen Augen die Qualification der Beschauer festzustellen scheint, die frischen und freundlichen Wärterinnen in Nationaltracht unserer ganzen Aufmerksamkeit werth. —

Das Nationalmuseum auf der Spitze von Blasieholmen, an dem wirkungsvollsten Platze von dem Berliner Stüler im venetianischen Renaissancestil erbaut, wendet seine herrliche 87 m lange Hauptfront mit dem marmornen Mittelbau dem gegenüberliegenden Schlosse zu. Auch das Innere, namentlich das Treppenhaus, macht einen grofsartigen Eindruck. Ich habe eingehender nur die im zweiten Stock befindliche Gemäldegallerie besichtigt, bin aber im Ganzen enttäuscht worden. Am meisten interessirten mich noch die neueren skandinavischen Maler, von deren Können und eigenartiger Begabung ich bereits auf der Berliner Jubiläumsausstellung eine hohe Meinung gewonnen. Der Mittelstock enthält die Skulpturen, worunter der berühmte schlafende Endymion, dann eine vorzügliche keramische Abtheilung und hervorragende Erzeugnisse des Kunstgewerbes. Die im Erdgeschofs untergebrachte historische Sammlung soll der altnordischen Abtheilung der Kopenhagener ebenbürtig sein.

Im Garten neben dem Museum steht die Broncegruppe der Bältespännare, Molins gröfste Schöpfung. Wir verweilen ein wenig bei diesem vollendeten und so ergreifenden Werke, zumal es bei uns zu Lande durch Gypsnachbildung oder Photographie noch nicht allgemeiner bekannt geworden. Wir sehen einen Zweikampf aus alter skandinavischer Zeit. Die nackten Kämpfer sind durch einen Riemen oberhalb der Hüften dicht zusammengebunden. Beider Rechte hält das todtbringende Messer, aber mit der Linken umspannt jeder die rechte Handwurzel des Gegners, so den Stofs verhindernd. Ein Bein ist kräftig nach rückwärts gestemmt, während das andere vorgebogene Knie den feindlichen Oberschenkel berührt. Jeder Muskel ist aufs Höchste angespannt. Wer von den wildblickenden Kämpen unterliegen wird, ist in dem dargestellten Moment nicht zu sagen, beide gleichen sich an Gröfse und Körperkraft. Aber schliefslich wird der eine ermatten und den Tod empfangen. Der Steinsockel enthält vier Reliefs, Ursache und Ausgang des Kampfes schildernd. Trunk und Eifersucht lassen die beiden Männer zum Messer greifen. Das vierte Bild zeigt die trauernde Wittwe am Runenstein auf dem Grabe des Erschlagenen. Den ganzen Sockel umzieht oben ein zum Ganzen wunderbar stimmendes Schlangenornament. —

Von wissenschaftlichen Sammlungen, an denen Stockholm reich ist, besuchte ich nur die geologische. Aufserdem sahen wir unter der liebenswürdigen Führung von Professor Richard Åkerman die Eisenhüttenabtheilung der Bergakademie mit ihren gut ausgestatteten Laboratorien, Sammlungen und Unterrichtsmitteln, deren Bedeutung für die Entwicklung des schwedischen Eisenhüttenwesens wir am Ende unserer Reise noch gebührend ins Licht stellen werden.

Umgebung von Stockholm.

Neben der Stadt selbst mit ihren Parks und Wasserflächen, mit ihren Schlössern und Museen, fesselt uns vor allem die wundervolle Natur, welche sie von allen Seiten umgiebt. Kein Reisender sollte eine Fahrt nach der Ostsee hinaus, sowie in den Mälar, verabsäumen. Tagtäglich gehen 6 Mal grofse und bequeme Salondampfer abwärts nach Waxholm und aufwärts nach Drottningholm. Und an solchen heitern, windstillen Sommernachmittagen, wie zur Zeit unserer Anwesenheit, erfüllen das zeltüberspannte Deck so viele fröhliche Menschenkinder, auf deren Gesichtern sich die freudige Stimmung malt, welche diese Natur in ihrem Herzen erweckt. Somit vermag auch derjenige, dem die Natur langweilig erscheinen könnte, auf einer solchen Fahrt sich doch des Anblicks der Menschen zu erfreuen. Es giebt ja Leute, und deren Existenzberechtigung steht aufser aller Frage, welche jeder Landschaft den Rücken kehren, wenn ein liebes Gesicht oder ein tiefes Augenpaar ins Bereich ihrer Sehweite tritt.

Die Hauptinseln des unterhalb Stockholms beginnenden Schärengartens, stehen einander so nahe, dafs man den Eindruck erhält, als führe man auf einem Flufs mit zahlreichen Seitenarmen, wildzerrissenen Felsenufern und zahlreichen kleinen Inseln und Klippen in seinem Bette. Oft erscheint die Wasserfläche seeartig abgeschlossen, weil einzelne Inseln sich vor die Zwischenräume der nächstfolgenden Reihe stellen. Die gröfseren Holme sind etwa 30 m hoch und fallen steil ab, so dafs der röthliche Granit zum Vorschein kommt. Auf dem Plateau und den weniger steilen Abhängen herrscht der Nadelwald, untermischt mit Eichen und Birken. Wenn man den Schärengarten von einem hohen Aussichtspunkte überblickt, erscheint er in der Ferne wie eine waldbestandene Ebene. Das Ganze ist ja eine zerborstene Granitplatte, in deren Risse das Meer eingedrungen. Was die Scenerie des Hauptfahrwassers so aufserordentlich belebt, sind aufser den zahlreichen Dampfern und Segelschiffen die Schlösser und Villen, welche überall aus dem Grün der Tannen hervorschimmern. Selbst ganz kleine Holme im Strom sind von Familien in Besitz genommen. Von der mit Blumen umkränzten Veranda winkt die Beherrscherin des kleinen Reichs den Vorüberfahrenden ihren Grufs zu und die Kinder unten am Strande klatschen fröhlich in die Hände. So klein das Reich dieser Glücklichen auch ist, so hat es doch, wie das grofse nordische Vaterland, seinen Wald und einen Fleck Culturland; Felsen und Klippen umgürten es, und ein schmaler Fjord bietet für das kleine Boot einen sicheren Hafen.

(Fortsetzung folgt.)



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute,** für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,** für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. Mai 1888. 8. Jahrgang.

Grundzüge einer Theorie des Stahls.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**



Viele Arten des Roheisens lassen ohne weiteres erkennen, dafs diese Eisenlegirungen während oder kurz nach dem Erstarren gewisse Stoffe innerhalb ihrer Masse absondern. Beim schmiedbaren Eisen hingegen, speciell beim Tiegelgufsstahl, zeigt eine Durchmusterung der Bruchfläche mittels des blofsen Auges und des Mikroskops ein anscheinend homogenes Metall. Freilich lassen sich grofse Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Bruchs feststellen. Niemand wird sie aber anders als aus der Art der Krystallisation erklären wollen. Erst in der Neuzeit hat sich als sicher herausgestellt, dafs diese Eisenlegirungen auch chemisch nichts weniger als gleichartig sind. Und damit ist der Wissenschaft ein neues und wichtiges Gebiet eröffnet, an dessen Erforschung und Aufschliefsung eine Reihe von Pionieren getreten, die einen bedachtsam und kühl, die anderen voll kühner Hoffnung ins Ungewisse stürmend.

Indem wir diese Untersuchungen historisch überblicken, mufs zuvörderst festgestellt werden, dafs man bereits zu Anfang unseres Jahrhunderts wufste, dafs langsam erkalteter Stahl bei der Behandlung mit verdünnten Säuren ein schwarzes Pulver hinterläfst, welches neben vorwiegendem Eisen auch noch viel Kohle enthält. Ja Karsten giebt sogar an, dafs dieser Rückstand ein Eisencarbid sei, auf welches annähernd die Formel Fe_3C passe; ferner, dafs dieses Carbid bei der Auflösung gehärteten Stahls in weit geringerer Menge hinterbleibt. Auch Faraday ermittelte, dafs der beim Anätzen blanken Stahls entstehende schwarze Ueberzug viel cohärenter und achtmal beträchtlicher ist, wenn der Stahl langsam erkaltete, als wenn er vorher gehärtet worden. Man mufs offen eingestehen, dafs die genannten älteren Forscher mindestens ebensoviel wufsten und ebenso klare und richtige Vorstellungen über das Verhalten des Kohlenstoffs in schmiedbarem Eisen hatten, wie die meisten Stahlgelehrten beim Beginn des letzten Jahrzehnts. Ihre Entdeckungen sind aber nicht allgemeiner bekannt und deshalb vergessen worden, eben weil deren praktische Wichtigkeit damals, als am Anfang der Eisenära, noch nicht hervortrat. Die ersten Wiederentdecker waren Caron und Rinman. Von letzterem rührt die jetzt allgemein gebräuchliche Bezeichnung Cement- und Härtungskohle her. Diese Benennungen sind recht unglücklich gewählt, eben weil die Cementkohle gar keine Kohle, sondern ein Eisencarbid mit nur 7 % Kohlenstoff ist. Aufserdem klingt es so, als sei der Kohlenstoff im gehärteten Stahl ein anderer, als im langsam erkalteten, wodurch die wohlfeilen Hypothesen angeregt werden, welche alles Mögliche durch Allotropien erklären wollen.

Vor 10 Jahren* entdeckte und untersuchte ich den nämlichen Stoff im Bessemerschienenstahl und den Zwischenproducten des Bessemerprocesses, ebenfalls ohne von den älteren Arbeiten etwas zu wissen. Ich nannte denselben, da er vorwiegend aus Eisen besteht und unter dem

* »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« XXII, 385.

Mikroskop keine Spur von Krystallisation zeigt, „amorphes Eisen". Auch diese Bezeichnung ist unglücklich und gefährlich, weshalb ich die fragliche Substanz fortan als das benennen werde, was sie ist, nämlich Eisencarbid. Ich experimentirte damals eingehender mit diesem Körper und fand eine Reihe neuer Eigenschaften, worüber ich im § 9 meiner Abhandlung über den deutschen Bessemerprocefs berichtete. Ich mufs mir hier ausdrücklich die Priorität wahren, denn ich finde in verschiedenen Arbeiten neueren Datums mein „amorphes Eisen" nicht erwähnt, obwohl meine Untersuchungen in alle namhaften Fachzeitschriften übergingen. Ich kann nur annehmen, dafs man es deshalb übersah, weil es im Rahmen einer gröfseren Abhandlung mit ganz anderm Titel beschrieben wurde.

Einige Jahre später publicirten Abel und Deering ihre bekannten Arbeiten.* Der von ihnen nach einem andern Verfahren aus hartem Tiegelgufsstahl isolirte Stoff ist im wesentlichen der nämliche, wie der, welchen ich aus weichem Bessemerstahl abgeschieden.

Einen weiteren Schritt thaten Osmond und Werth,** insofern sie das Carbid weniger als solches studirten, sondern es in ihrer »Théorie cellulaire« als Structurelement im Bau des Stahls auffafsten. Mag nun diese Theorie der französischen Forscher auch noch so anfechtbar erscheinen, so ist sie jedenfalls anregend, und wird die Arbeit wegen ihres Beobachtungsmaterials bleibenden Werth behalten.

Die von Martens ausgebildete mikroskopische Untersuchungsmethode an geätzten, polirten Schliffen wurde auch von Osmond und Werth herangezogen. Vorzugsweise bilden aber die von Wedding in den letzten Jahren veröffentlichten schönen Abbildungen zur Mikrostructur des Eisens eine werthvolle Ergänzung der chemischen und physikalischen Untersuchung.

Mit Berücksichtigung der bereits vorliegenden Publication und gestützt auf eigene, theilweise noch nicht veröffentlichte Beobachtungen unternehme ich es nunmehr, die Grundzüge einer Theorie des Stahls zu entwerfen, wie sie mir den Thatsachen am einfachsten und besten zu entsprechen scheint.

Was zunächst das mehrerwähnte Carbid betrifft, so beruht seine Abscheidung aus dem Eisen auf seiner Unlöslichkeit in verdünnten kalten Säuren, welche es als grauschwarzes Pulver zurücklassen. Reines Eisen hingegen und solches, das mit wenig Kohlenstoff gleichmäfsig legirt ist, löst sich klar auf, wobei der Kohlenstoff als Kohlenwasserstoff entweicht. Während ich verdünnte Schwefelsäure anwandte, nahmen Abel und Deering ein Gemisch, welches in einem Liter 100 g Kaliumbichromat und 90 g Schwefelsäure enthielt, und zwar 130 ccm auf 1 g Stahl. Das von mir eingeschlagene Verfahren ist folgendes: Zu je 1 g der möglichst zerkleinerten Probe fügt man 20 ccm 10 procentige Schwefelsäure und stellt das betreffende Becherglas unter eine tubulirte Glocke, durch welche man einen ganz langsamen Strom Leuchtgas leitet. Nach einigen Tagen zeigt sich die Einwirkung der Säure als beendet und man filtrirt den Rückstand auf einem gewogenen Filter ab, wäscht mit sehr viel kochendem Wasser und zuletzt mit einem Gemisch von Aether und Alkohol aus. Das Filter mit seinem Inhalt kommt dann in das zum Wägen dienende Fläschchen und letzteres in ein Luftbad von 120° mit der Vorsicht, dafs man mittels eines doppelt durchbohrten Korks langsam Leuchtgas durchleitet. Nach dem Trocknen läfst man im Leuchtgasstrom vollständig erkalten. Das Präparat ist nämlich so pyrophorisch, dafs es sich stets von selbst entzündet, wenn sich das Glas noch eben warm anfühlt.

Das erhaltene Pulver erweist sich unter dem Mikroskop bei Oberlicht als aus silberglänzenden Körnchen bestehend, von sehr unregelmäfsiger, vorwiegend rundlicher Form und rauher Oberfläche. Ihr Durchmesser übersteigt nur selten 0,01 mm. Aufser durch ihre Gröfse erscheinen die Partikeln durch nichts voneinander verschieden, das Pulver ist also eine einheitliche Substanz.

Wenn man das mit Oel befeuchtete Pulver mittels eines Bleiknopfes auf einer Glastafel stark verreibt, so entsteht ein matter Fleck; ebenso gelingt es noch bei einer polirten Feldspathplatte, nicht aber bei Bergkrystall. Demnach setzten wir die Härte der Körner gleich 6. Die aufserordentliche Sprödigkeit derselben zeigt sich bei dieser Procedur darin, dafs die gröberen Körner durch den Bleistempel zerdrückt werden. Es ist nicht unwesentlich zu bemerken, dafs es mir auch gelungen ist, mit einem Stück Schienenstahl deutliche Schliffspuren auf einer Glasplatte hervorzurufen, wenn durch starkes Anätzen die Carbidkörner freigelegt waren.

Auch das magnetische Verhalten des Carbids wurde untersucht, indem ich damit ein Röhrchen füllte und dieses in horizontaler Lage an einem Coconfaden aufhing. Es ergab sich, dafs es nicht blofs vom Magneten angezogen, sondern auch permanent magnetisch wird. Uebrigens liefs sich in derselben Weise leicht feststellen, dafs alle höher gekohlten Eisenarten, namentlich das weifse Roheisen, permanent magnetisch

* »Journal of the Chem. Soc.« 1883, Juni.

** »Annales des Mines« 1885, Juli. Man vergleiche ferner die Abhandlung Ledeburs, »Stahl und Eisen« 1886, Juni. Ferner »Stahl und Eisen« 1886, August. (Hr. Osmond hat mittlerweile seine Forschungen mit grofsem Fleifse fortgesetzt und ihre Ergebnisse in einer soeben erschienenen Schrift niedergelegt. Ueber dieselben liegt uns aus berufener Feder ein Bericht vor, den wir in nächster Ausgabe veröffentlichen werden. *Die Redaction.)*

werden, vorausgesetzt, dafs sie nicht über 20 % Mangan enthalten.

Den Schmelzpunkt des Carbids habe ich nicht feststellen können, da es bei lebhafter Rothgluth ungeschmolzen blieb. Man wird indessen wohl nicht fehl gehen, wenn man ihn gleich dem des Roheisens setzt. Es hält sich an der Luft unverändert und widersteht kalten verdünnten Säuren wochenlang, wie auch Abel für seine Mischung festgestellt hat. Dementsprechend ist auch die bei Parallelversuchen aus der nämlichen Stahlgattung erhaltene Substanzmenge constant. Bemerkenswerth ist, dafs es auch von Kupfersalzlösungen nur äufserst schwierig angegriffen wird. Dagegen löst es sich in kochender, mäfsig concentrirter Salz- oder Schwefelsäure unter Entwicklung von Kohlenwasserstoff; jedoch nicht vollständig, sondern es hinterbleibt ein geringer, sehr kohlereicher Rückstand, dessen Zusammensetzung ungefähr der Formel C_8Fe entspricht.

Das Präparat enthält stets chemisch gebundenes Wasser, welches es beim Glühen im Leuchtgasstrom abgiebt, nachher aber beim Stehen an feuchter Luft nicht wieder aufnimmt. Dabei ist noch die von mir schon früher mitgetheilte Thatsache beachtenswerth, dafs die im Leuchtgasstrom erhitzte Substanz sich nachher in verdünnter Säure viel leichter löst. Das nach meiner Methode erhaltene Carbid giebt 0,5 bis 1 % Wasser, während Abel durchschnittlich 2 % fand. Möglicherweise ist diese Differenz auf unvollständiges Auswaschen zurückzuführen.

Der Kohlenstoffgehalt schwankte bei einer grofsen Zahl von mir mit Präparaten verschiedenster Herkunft ausgeführter Bestimmungen zwischen 6,6 und 7,7 %. Der Durchschnittsgehalt war bei meinen wie Abels Analysen 7,2 %. Die Formel CFe_3 würde 6,7 % verlangen.

Meine Untersuchungen dehnten sich sowohl auf alle möglichen Arten schmiedbaren Eisens, als auch auf das Roheisen aus. In keinem Falle fehlte das Carbid, meistens aber war seine Menge sehr beträchtlich. Weifses steirisches Roheisen gab 29 %, Spiegeleisen 20 bis 50 %. Auch die lichteren und feinkörnigen Sorten graues Roheisen geben neben Graphit oft bedeutende Mengen von Carbid. Die wesentlichen Eigenschaften desselben stimmten bei den verschiedensten Eisenarten überein. Im allgemeinen sind die Körner bei kohlenstoffreichen und aus dem geschmolzenen Zustande erstarrten Eisenarten kleiner und runder, als bei kohlenstoffärmeren und im teigigen Zustande erhaltenen.

Der in Rede stehende Stoff ist nur dann reines Eisencarbid, falls die Muttersubstanz eine reine Kohlenstofflegirung ist. Von anderen Grundstoffen erscheint das Mangan im Rückstande annähernd in demselben Procentsatze, wie im ursprünglichen Eisen. Auch das Silicium verhält sich im allgemeinen ähnlich, indessen erschien es mehrfach in geringerer Menge; auch Abel giebt an, dafs sein Carbid siliciumfrei gewesen. Anders verhält sich der Phosphor, welcher fast zur Hälfte, und das Kupfer, welches vollständig in den Rückstand geht. Auch das Wolfram erscheint vollständig im Rückstande und macht bei Specialstählen oft über die Hälfte desselben aus. Dabei tritt aufserdem noch die wichtige Thatsache hervor, dafs der Kohlenstoffgehalt des Rückstandes bei Anwesenheit von viel Wolfram weit herabgeht. In einem bestimmten Falle fand ich bei 6 procentigem Wolframstahl mit 1,8 C, dafs der Rückstand, welcher 14 % des Stahls ausmachte, nur 3,98 Kohlenstoff enthielt.

Das Verhältnifs des im Rückstande vorhandenen Kohlenstoffs zum Gesammtkohlenstoff ist aus Gründen, die wir bald kennen lernen werden, sehr von der Art der Verarbeitung und der Abkühlung abhängig. Ich erhielt aus Bohrspänen der in gewöhnlicher Weise behandelten Eisenarten durchschnittlich 60 bis 70 % des Kohlenstoffs in Form von Carbid. Abel fand bei dem von ihm untersuchten Werkzeug-Gufsstahl sogar gegen 90 %.

Aus alle den im Vorhergehenden mitgetheilten Thatsachen geht nun zur Evidenz hervor, dafs keine Eisengattung chemisch gleichartig ist, dafs vielmehr in einer relativ kohlenstoffarmen Grundmasse entweder Graphitblättchen, wie beim Roheisen, oder Körner von Eisencarbid, wie beim schmiedbaren Eisen, eingebettet sind. Die schlagendste Bestätigung findet dies Ergebnifs chemischer Untersuchung durch die mikroskopische Beobachtung polirter und schwach angeätzter Platten. Ein Blick auf die von Wedding auf Tafel XXVI des Jahrgangs 1885 von »Stahl und Eisen« publicirten Bilder genügt, um die porphyrische Mikrostructur von Flufseisen, Tiegelstahl und Schweifseisen kennen zu lernen. Wedding bedient sich zur sprachlichen Unterscheidung der beiden verschiedenen Bestandtheile der Ausdrücke „Homogeneisen" und „Krystalleisen". Bei Osmond und Werth figurirt das erstere als „Kern", das zweite als „Bindestoff" (ciment). Wir bezeichnen beides einfach als Grundmasse und Carbid.

Das somit gewonnene Structurbild pafst indessen, wie nachdrücklich betont werden mufs, nur auf Eisen, welches in natürlicher Weise langsam aus dem glühenden Zustande erkaltete. Ganz andere Verhältnisse ergeben sich, wenn man das Metall härtet, d. h. aus der Rothgluth plötzlich auf die gewöhnliche Temperatur abkühlt. Dann hinterbleibt, wie schon die alten Forscher feststellten, bei der Behandlung mit verdünnten Säuren ein ganz geringer Rückstand. Je plötzlicher diese Abkühlung bewerkstelligt wird, um so vollständiger verschwindet das Carbid. Deshalb mufs man den Versuch nicht mit Stäben, sondern mit kleinen Stahlfragmenten

oder dünnen Blechen ausführen. Ich habe ganz einfach eine kleine Menge Bohrspäne von Werkzeugstahl in einem kleinen Platintiegel innerhalb der voluminösen Flamme des Gasgebläses mit halb aufgedrehtem Lufthahn zum hellen Rothglühen gebracht und dann den ganzen Tiegel unter Abwerfung des Deckels so schnell als möglich in kaltes Wasser gesteckt. So brachte ich es leicht dahin, dafs sich die Probe nachher in kalter verdünnter Schwefelsäure zwar langsamer, aber ohne jeden Rückstand löste. Ebenso gelingt der Versuch bei kohlenstoffärmerem Eisen, dagegen nicht bei weifsem Roheisen, welches auch nach dem Härten einen erheblichen Rückstand läfst. Durch Ausglühen und langsames Erkalten erhält der gehärtete Stahl und Flufseisen seinen Carbidgehalt wieder und man kann die nämliche Probe bei gehöriger Vorsicht sehr oft in den säurelöslichen und den gewöhnlichen Zustand überführen. Wenn man ihn nur bis zur dunklen Rothgluth erhitzt und plötzlich abkühlt, bleibt er ungehärtet.

Bei der Auflösung des vollkommen gehärteten Stahls in verdünnter Säure entweicht der gesammte Kohlenstoff in Form von Kohlenwasserstoff. Bewirkt man hingegen die Lösung unter Ausschlufs von nascirendem Wasserstoff, so bleibt der Kohlenstoff als solcher zurück. In dieser Hinsicht sind namentlich die Versuche von Osmond und Werth lehrreich, bei denen der Stahl am positiven Pol einer galvanischen Säule nach den Vorschriften der Weylschen Kohlenstoffbestimmung in verdünnter Säure gelöst wurde. „Die Analyse und mikroskopische Untersuchung des so erhaltenen schwarzen Rückstandes zeigten sofort, dafs man es mit einer nicht einheitlichen Substanz zu thun hat, sondern mit einem Gemisch von grauen magnetischen Blättchen von metallischem Aussehen und einer anderen, schwarzen, amorphen, gelatinösen Materie, welche im langsam erkalteten Stahl in geringer Menge auftritt, im gehärteten Stahl vorwiegt. Die erstere ist ein Eisencarbid, die letztere scheint ein Kohlenhydrat zu sein.“

Somit wissen wir, dafs der Kohlenstoff nur im gehärteten Stahl gleichmäfsig mit dem Eisen legirt ist, beim langsamen Erkalten aber sich vorwiegend in Carbidknoten concentrirt, so dafs nur ein relativ geringer Rest in der Grundmasse gleichmäfsig legirt zurückbleibt.

Die bislang mitgetheilten Thatsachen sind unmittelbare Ergebnisse der Beobachtung und des Experiments und unabhängig von jeder Theorie. Indem wir nunmehr Schritt für Schritt in deren Erklärung eintreten, dürfte zuvörderst einleuchtend sein, dafs der Stahl oberhalb einer gewissen Temperatur der mittleren Rothgluth, wo er anfängt härtbar zu werden, wirklich eine homogene Kohlenstofflegirung ist, als welche er sich auch nach dem plötzlichen Abschrecken in der Kälte zeigt, und dafs sich unterhalb dieser Temperatur die Carbidknoten ausbilden. Durch das Abschrecken des hocherhitzten Stahls findet der Kohlenstoff nicht Zeit, sich nach bestimmten Punkten hin zu concentriren, und verbleibt in dem Zustande und der Verbindungsart, welche er im Moment des Härtens hatte. Dieser Temperaturpunkt, bei welchem die Umlagerung des Kohlenstoffs vor sich geht, hat im Dasein des Stahls eine aufserordentliche Bedeutung, weshalb wir ihn als den „kritischen Punkt“ bezeichnen wollen. Aufser den erwähnten, für die Praxis so wichtigen Erscheinungen zeigt der Stahl beim Ueberschreiten des kritischen Punkts nach oben oder unten hin noch andere auffallende Erscheinungen. Dahin gehört zuerst das interessante Goresche Phänomen. Ein hellroth glühendes Stahlstück wird, wenn es sich bis zum kritischen Punkt abgekühlt hat, plötzlich wieder wärmer, was sich für das Auge durch das Aufglühen, pyrometrisch durch die wieder eintretende Ausdehnung kund giebt. Beim Erwärmen des kalten Stahls treten am kritischen Punkt die umgekehrten Erscheinungen, freilich weniger deutlich, hervor. W. Kohlrauch* hat diese Phänomen kürzlich von neuem studirt und aufserdem einige andere damit zusammenhängende wichtige Gesetze aufgefunden. Der elektrische Leitungswiderstand des Eisens nimmt nach diesem Forscher im Gegensatz zu den nicht magnetischen Metallen mit der Temperatur sehr rasch zu, besonders in der Nähe des kritischen Punkts. Sobald derselbe aber erreicht ist, wächst er weiterhin ebenfalls ganz langsam. Anders verhält es sich mit der magnetischen Kraft. Diese verringert sich bis in die Nähe des kritischen Punkts etwa um die Hälfte, um dann mit Erreichung desselben schnell ganz zu verschwinden. Ueber dem kritischen Punkte wird das Eisen also vom Magneten nicht mehr angezogen. Diese Erscheinungen, einschliefslich das Goresche Phänomen, traten nicht blofs beim Stahl, sondern, was sehr zu beachten, auch beim weichen Schmiedeisen und beim reinen, durch Elektrolyse gewonnenen Eisen wesentlich in derselben Weise hervor. Nebenbei zeigte auch das Nickel, soweit Magnetisirbarkeit und Leitungswiderstand in Frage kommen, ein entsprechendes Verhalten, nur dafs sein kritischer Punkt bedeutend tiefer liegt. Dagegen konnte das Goresche Phänomen bei diesem Metalle nicht beobachtet werden.

Diese Thatsachen zeigen, dafs bei Ueberschreitung des kritischen Punktes nicht allein der im Stahl vorhandene Kohlenstoff seine Lage-

* »Ann. d. Physik u. Chemie« 1888, Januarheft. Man vergleiche aufserdem verwandte Beobachtungen Brinells, »Stahl und Eisen« 1885, 611.

rung wechselt, sondern dafs auch das Eisen an sich ein anderes wird. Nach Ampères Theorie sind die Molecule des magnetischen Eisens von permanenten elektrischen Strömen umkreist; demnach erhält das vorher unmagnetische Metall, sobald es sich auf den kritischen Punkt abkühlt, einen gewaltigen Zuwachs von Energie in Form elektrischer Strömung. Dazu kommt noch freie Wärme. Dies kann nur durch eine durchgreifende Umlagerung der Eisenatome erklärt werden, deren tieferer Grund räthselhaft ist, vielleicht aber in elektrischen Spannungen gesucht werden mufs. Die gleichzeitige Wanderung des Kohlenstoffs ist ein durch die Erregung der Eisenatome und deren verminderte potentielle Energie verursachtes besonderes Phänomen. Damit sind wir zu den beiden allotropen Eisenmodificationen gelangt, welche auch in der Theorie von Osmond und Werth eine Rolle spielen. So gut begründet wir diese Annahme halten, so müssen wir es doch für durchaus unstatthaft halten, auch irgend welche Räthsel im Verhalten des kalten Eisens mittels α- und β-Eisen erklären zu wollen. Das scharfe Urtheil Ledeburs über diese Ausdehnung der Hypothese ist völlig gerechtfertigt. Die Thatsachen lehren nichts anderes, als dafs oberhalb des kritischen Punkts das Eisen in der unmagnetischen Modification besteht, unterhalb derselben aber nur in der magnetischen. Den Uebergang stellen wir uns ähnlich vor, wie die Verwandlung eines Krystalls von prismatischem Schwefel in ein Aggregat von kleinsten rhombischen Krystallen. Ob beide Eisenarten, aufser in dem magnetischen und krystallographischen Verhalten namhafte andere Verschiedenheiten zeigen, mufs noch bewiesen werden. Dies hat aber mit der Beschaffenheit des kalten, als chemisch rein gedachten Metalls gar nichts zu thun. Wenn hingegen der Stahl beim Ueberschreiten des kritischen Punkts so durchgreifende Veränderung erfährt, so rührt das eben nicht von dem Eisen, sondern von der Wanderung des Kohlenstoffs her.

Ueberblicken wir nunmehr die Vorgänge und denken uns einen klar geschmolzenen Stahl ohne Gase und suspendirte Stoffe. Aus dieser homogenen Flüssigkeit bilden sich beim Erstarren gleichartige Krystallisationen, welche zu einem homogenen Ganzen zusammen wachsen. Ob hierbei gewisse Bestandtheile in dem flüssigen Rest verbleiben und sich im Kern des Blocks anhäufen, ist für diese Erörterung ganz gleichgültig. Diese krystallinisch gefügte aber durchaus homogene Eisenlegirung kühlt sich nach ihrer Bildung mindestens um 500° ruhig ab. Dann aber ist die kritische Temperatur erreicht und es vollzieht sich die Umwälzung, welche zwar nicht den krystallinischen Bau als Ganzes zerstört, aber die constituirenden Atome innerhalb der einzelnen Krystallgebilde zu neuen Gruppen vereint. Während dieser Verwirrung geräth auch der Kohlenstoff in Bewegung und ordnet sich um gewisse Centren, und so entstehen die Carbidkerne. Allerdings geht nicht aller Kohlenstoff in die Kerne, sondern es tritt ein gewisser Gleichgewichtszustand ein, so dafs ein der Gesammtmenge proportionaler Bruchtheil im Muttereisen verbleibt, welcher nach den oben angeführten Ermittelungen bei normaler Abkühlung etwa ein Fünftel beträgt. Die Carbidkerne sind den mitgetheilten Ergebnissen ihrer chemischen Untersuchung gemäfs nicht als völlig gleichartige Verbindungen anzusehen, vielmehr müssen wir annehmen, dafs sich im ersten Moment eine Partikel mehr oder weniger reiner Kohlenstoff ausscheidet, welche dann die in ihrer Nachbarschaft liegenden Kohlenstoffmolecule anzieht, worauf diese sich an Ort und Stelle mit dem Eisen zu Fe_3C chemisch verbinden. Bei Anwesenheit von viel Silicium tritt diese chemische Vereinigung nicht ein, sondern es entsteht statt des Carbidknotens ein Graphitblättchen. Welche tieferen Ursachen die centripetale Bewegung des Kohlenstoffs beim Uebergang des Eisens aus der unmagnetischen in die magnetische Modification erklären, ob aufser chemischen Kräften noch elektrische wirksam werden, lassen wir dahingestellt. Jedenfalls ist jene Wanderung des Kohlenstoffs eine sicher begründete Thatsache und wir erinnern uns dabei noch an einige andere bekannte Vorgänge, welche die merkwürdige Beweglichkeit des Kohlenstoffs im festen Eisen bestätigen: Die Cementirung des Schmiedeeisens und die Entkohlung des Roheisens bei der Darstellung des schmiedbaren Gusses.

Wenn nun durch plötzliche Abkühlung des Stahls oberhalb des kritischen Punktes die Bewegung des Kohlenstoffs gehemmt und eine auch in der Kälte homogene Legirung verbleibt, so werden sich in dieser die Kohlenstoffatome im Zustande einer unnatürlichen Spannung befinden. Und so ist es begreiflich, dafs bereits durch eine geringe moleculare Erregung, also durch mäfsiges Anwärmen, jene Entmischung beginnt und bereits bei 600° eine vollständige ist. Wird aber die Erhitzung bis zur Ueberschreitung des kritischen Punkts getrieben, so tritt neben der molecularen Umwandlung des Eisens selber auch innerhalb der Carbidknoten eine centrifugale Kraft hervor, welche die Kohlenstoffatome in die Grundmasse zurücktreibt. —

Nachdem wir somit einen Einblick in den innern Bau des Stahls gewonnen und die Gesetze erkannt, nach denen sich jene eigenthümlichen Wandlungen der feinsten Structur vollziehen, ist es nicht schwer anzugeben, wie diese geheimnifsvollen inneren Vorgänge diejenigen äufseren Eigenschaften verändern müssen, auf welche es bei der praktischen Verwendung der Metalle wesentlich ankommt. Das Eisen gewinnt, wenn

es sich mit Kohlenstoff legirt, an Härte und absoluter Festigkeit; verliert an Dehnbarkeit und Leitungsvermögen für Elektricität und Wärme. Härte und Festigkeit wachsen aber nur bis zu einer gewissen Grenze mit dem Kohlenstoffgehalt. Allen Erfahrungen gemäfs dürfte 1,2 % Kohlenstoff die härteste und festeste Legirung geben. Weitere Steigerung des Kohlenstoffgehalts wirkt nach der entgegengesetzten Richtung. Dasjenige, was nun aber den eigentlichen Körper des Stahls ausmacht, ist die Grundmasse. Mithin ist auch die Härte und Festigkeit der Grundmasse bestimmend für Härte und Festigkeit des Stahls selber. Mithin können beim langsam erkalteten oder angelassenen Stahl die Wirkungen des Kohlenstoffs nur in geringem Mafse hervortreten, da ja vier Fünftel in den Carbidkörnern abgeschieden sind. Wenn hingegen durch plötzliche Abkühlung oberhalb des kritischen Punkts der Kohlenstoff in der Grundmasse festgehalten wird, tritt er ganz in Wirksamkeit. Und so findet der Procefs der künstlichen Härtung und Enthärtung des Kohlenstoffstahls eine einfache, ganz auf dem Boden der Thatsachen stehende Erklärung.

Wenngleich der Kohlenstoffgehalt der Grundmasse es ist, welcher in erster Linie die Härte und Festigkeit des Stahls bestimmt, so können auf der andern Seite auch die Carbidkörner je nach ihrer Gröfse und Lagerung einen directen Einflufs auf die physikalischen Eigenschaften des Metalls haben. Allerdings sind sie keine Secretionen, wie Gasblasen oder Graphit, welche den Zusammenhang des Metalls unterbrechen, aber ihre Substanz mufs durch ihre ungeheure Sprödigkeit die Cohäsion vermindern. Der Bruch wird also den Flächen und Linien der dichtesten Lagerung der Carbidkörner folgen. Wie auch Martens* hervorgehoben hat, ist die Beschaffenheit des Bruchs nicht etwa in der Krystallisation des Stahls, sondern in den Cohäsionsverhältnissen begründet; diese müssen aber in erheblichem Mafse von der Anordnung und Zahl der Carbidkörner bedingt sein. Je dichter und gleichmäfsiger sie gelagert sind, um so feinkörniger erscheint der Bruch; bei vollkommen gehärtetem Stahl wird er porzellanartig amorph. Jede Ursache, welche bewirkt, dafs sich das Carbid nach bestimmten Flächen regelmäfsig anordnet, veranlafst auch grobkörnigen Bruch und verringert die Festigkeit, während Kräfte, welche eine gleichmäfsige Vertheilung derselben zur Folge haben, umgekehrt wirken.

Damit kommen wir zu der Frage nach einem etwaigen Zusammenhang der durch das Carbid geschaffenen porphyrischen Structur mit dem ursprünglichen krystallinischen Gefüge des Eisens. Hierbei zeigt sich auch der Hauptgegensatz unserer Auffassung mit der Théorie cellulaire. Letztere fafst das Carbid als Ciment auf, d. h. als Mörtel, welcher die Eisenkrystalle verbindet. Das leichter schmelzbare Carbid soll die fertigen Krystalle wie eine Art Mutterlauge umgeben und, nachdem es später selber erstarrt, eine feste Hülle um den Zellkern bilden. Wir aber haben gesehen, dafs der kritische Punkt weit unter dem Schmelzpunkt des Carbids liegt und dafs unmittelbar nach dem Ueberschreiten desselben kein Carbid mehr im Stahl vorhanden ist. Es bildet sich bei mittlerer Rothgluth, 500° unter dem Erstarrungspunkt des Stahls, wo der Krystallisationsprocefs längst abgeschlossen und kein Bestandtheil mehr flüssig sein kann. Umgekehrt geht beim Erhitzen des kalten Stahls aller Kohlenstoff bei der kritischen Temperatur in die Grundmasse zurück, wie kann man da von einer Schmelzung des Ciments reden, der ja als solcher gar nicht mehr vorhanden ist? Ich bin demgegenüber der festen Ansicht, dafs der Stahl dicht unter der Erstarrungstemperatur allerdings ein Aggregat krystallartiger Bildungen ist, dafs dieselben aber in anbetracht der Weichheit des Metalls und des durch die Erkaltung entstehenden Drucks so fest vereinigt sind, dafs die Fugen vollständig verschwunden und das Ganze eine homogene Masse ist. Anders ist es, wenn man die Temperatur von unten her dem Schmelzpunkt nahe bringt; dann tritt infolge der Wärmeausdehnung ein Aufreifsen der Fugen ein, der Stahl verliert den Zusammenhang, es ist „verbrannt“.

Wenn also die Krystallisation und die Carbidausscheidung zwei weit voneinander getrennte Vorgänge sind, so ist damit keineswegs gesagt, dafs die Gruppirung der Carbidkerne nicht durch das krystallinische Gefüge beeinflufst wird. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dafs bei der oben geschilderten Bewegung des Kohlenstoffs die Kernbildung vorzugsweise an den Krystallfugen vor sich gehen wird, so dafs thatsächlich etwas Aehnliches herauskommt, wie nach der Théorie cellulaire. Darnach erklärt es sich leicht, weshalb der gegossene Stahl durch gründliche Verarbeitung feinkörniger und fester wird. —

Die bisherigen Entwicklungen bezogen sich ausschliefslich auf reine Eisenkohlenstofflegirungen. Es bleibt nun noch zu überlegen, ob und wie durch Anwesenheit anderer Elemente die dargelegten Verhältnisse eine Veränderung erfahren. Es sind da wesentlich drei Arten von Stoffen zu unterscheiden. Zuerst solche, welche sich wie das Eisen selber verhalten und an dessen Stelle treten können, ohne dafs sich das Benehmen des Kohlenstoffs ändert. Dahin gehört das Metall Mangan, wahrscheinlich auch das Nickel. Zweitens solche Stoffe, die zwar im heifsen wie kalten Stahl gleichmäfsig legirt bleiben, aber die Fähigkeit haben, den Kohlenstoff zu verdrängen. Ein

* »Stahl und Eisen«, Aprilheft 1887.

solcher Stoff mufs dahin wirken, dafs an Stelle des Carbids eine Graphitausscheidung eintritt. Hierher gehört das Silicium, dessen Wirksamkeit als Graphitbildner allerdings erst beim Roheisen, weniger beim Stahl hervortritt. Weitaus wichtiger müssen aber solche Stoffe für die Theorie des Stahls sein, welche wie der Kohlenstoff selber Kernbildner sind. Sie werden letzteren aus den Kernen verdrängen, so dafs er in der Grundmasse bleibt. Die Folge davon mufs eine gröfsere Naturhärte des Stahls sein. Zu dieser Klasse gehört der Phosphor, das Kupfer und vor allem das Wolfram. Bei dem oben erwähnten Wolframstahl mit 1,8 % Kohlenstoff enthielt der Rückstand nur 0,5, während 1,2 in der Grundmasse verblieben, also derjenige Gehalt an legirtem Kohlenstoff, welcher das Maximum der Härte und Festigkeit hervorruft.

Die soeben kurz angedeuteten Wirkungen der fremden Stoffe sind nur die indirecten, aus ihrem Einflufs auf den Kohlenstoff hervorgehenden Wirkungen. Daneben bestehen aber auch noch directe. Diese lassen sich natürlich nur an kohlenstoffarmem Eisen rein beobachten und sind auch bei Flufseisen und Schienenstahl seit den letzten 20 Jahren eingehender studirt worden, aber nur für die relativ geringen Gehalte, wie sie bei den bislang ausgebildeten Hüttenprocessen in Frage kommen. So hat sich herausgestellt, dafs Phosphor die Härte und Sprödigkeit steigert, aber die absolute Festigkeit vermindert, dafs Mangan im ganzen ähnlich wie Kohlenstoff, aber ungleich schwächer wirkt, und dafs durch Silicium Härte und Sprödigkeit nicht verändert, die absolute Festigkeit aber erhöht wird.

Die Wirkung eines fremden Stoffs im Stahl setzt sich also zusammen aus der directen Veränderung der Qualität des Muttereisens und zweitens aus seinem Einflufs auf die Kernbildung und damit auf die Wirksamkeit des Kohlenstoffs. Die Verhältnisse werden um so verwickelter, je gröfser der Kohlenstoffgehalt ist. Dazu kommt beim Werkzeugstahl noch eine andere Schwierigkeit, nämlich dafs das, was man „gut“ nennt, ein Inbegriff von allen möglichen Eigenschaften ist, die auf die gewöhnlichen Begriffe der Festigkeit, Dehnbarkeit und Härte gar nicht zurückgeführt und somit durch die üblichen Materialproben gar nicht festgestellt werden können. Sollen also die Untersuchungen über den Einflufs irgend eines Stoffes im Werkzeugstahl praktischen Werth haben, und das sollte man bei aller idealen Auffassung der Wissenschaft stets anstreben, so bleibt nichts weiter, als die von jeder vorgefafsten Meinung losgelöste Empirie. Man mufs also zuvörderst die Herstellung des Stahls in die Hände gewiegter Fabricanten legen und nachher die Güte im praktischen Gebrauch durch geschickte und gewissenhafte Arbeiter feststellen lassen, welche mit der Behandlung des Stahls vertraut sind und ein materielles Interesse daran haben, einen möglichst guten Stahl zu finden und minder guten auszuscheiden. Nach diesen Gesichtspunkten habe ich es unter gütiger Mitwirkung des Hrn. Felix Bischoff unternommen, die Wirksamkeit der verschiedenen Stoffe im Kohlenstoffstahl zu studiren. Zuerst wurde das Silicium ins Auge gefafst und werde ich das, was ich über den Einflufs dieses Elements bis jetzt feststellen konnte, in einer nachfolgenden Abhandlung an die Oeffentlichkeit bringen.

Ueber den Einflufs des Siliciums und des Mangans auf die Eigenschaften des Stahls.

In der Versammlung der »British Association for the Advancement of Science« im Jahre 1886 waren die HH. Turner, W. Chandler, Roberts-Austen und Tilden beauftragt worden, Versuche über den Einflufs des Siliciums auf die Eigenschaften des Stahls anzustellen. Wir entnehmen einer von dem »Journ. of Chem. Society« (1887, S. 129) gebrachten Berichterstattung von Turner vor der letztjährigen Versammlung obengenannter Gesellschaft* eine Mittheilung über die Ergebnisse der ersten Versuchsreihe. Dieselbe giebt zunächst eine aus nachfolgenden Sätzen bestehende Zusammenfassung des gegenwärtigen Standes unseres Wissens über fragliche Punkte:

1. Flufsstahl: Silicium giebt einen gesunden Stahl; gleich dem Kohlenstoff vermehrt es die Dehnbarkeit und Härte. Soll aber der Stahl gewalzt werden, so darf der Gehalt nicht 0,15 % überschreiten. In einigen Fällen macht es den Stahl in kaltem Zustande brüchig.
2. Stahlgüsse: Silicium giebt gesunden Stahl. Es ist aber als nothwendiges Uebel zu betrachten, weshalb jeder Ueberschufs zu vermeiden ist, da dasselbe Brüchigkeit und geringe Dehnbarkeit erzeugt; 0,3 % wird im allgemeinen empfohlen.

* »Iron« 1887, Seite 500.

Tabelle A. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Nr.	Chemische Analyse (von Hrn. J. P. Walton) C	Si	S	Mn	P	Warme Probe	Kalte Probe	Schweifsprobe	Specifische Dehnung e_t	e_c	Elasticitäts-Modul E	E	Elasticitäts-grenze	Festigkeit	Verhältnifs der Elasticitätsgrenze zur Festigkeit	Dehnung auf 10 engl Zoll = 254 mm	Contraction	Relative Härte	Bemerkungen
1	0,020	0,0098	0,039	0,060	0,040	bei Schweifshitze gut zu bearbeiten, rothbrüchig bei Dunkelrothgluth	gut	vollkommen schweifsbar	0,317	0,314	31,590,000	31,870,000	20,11	34,34	0,586	24,7	76,3	18	Seidenartig.
													20,87	34,32	0,608	30,7	77,8	—	Sehr fein seidenartig.
2	0,029	0,020	0,030	0,100	0,030	„	„	gebr. inf. Rothbrüchigkeit	0,326	0,329	30,640,000	30,420,000	21,09	32,63	0,646	19,5	43,4	16	Bruch unregelmäfsig, ungefähr 60 % seidenartig, der Rest mit Flecken und Röhrchen aus Krystallen.
													20,11	30,19	0,666	15,7	37,3	—	Sehr ungesund und fehlerhaft, unregelmäfsige kryst. Flecken, die ganze Oberfläche äufs. unregelmäfsig.
3	0,020	0,027	0,028	0,070	0,042	„	„	sehr gut	0,321	0,321	31,120,000	31,120,000	25,25	34,48	0,744	24,2	63,7	15	Bruch seidenartig, aber voll Röhrchen und Löcher, zum Theil mit kryst. kieselsäurehaltiger Substanz, einige kryst. Fleckchen.
													30,22	34,04	0,888	27,8	71,1	—	Sehr fein seidenartig, aber mit 3 grofsen und ungefähr 20 kleinen runden Röhrchen, gef. mit kieselsäurehaltiger Substanz, welche beim Brechen als Staubwolke umherflog. Oberfläche röhrig.
4	0,076	0,035	0,030	0,100	0,060	„	„	„	0,328	0,320	30,530,000	31,250,000	23,80	36,51	0,652	15,6	30,0	17	Bruch unregelmäfsig, mit Röhrchen und Rissen, zum gröfsten Theil körnig-kryst., die Kante seidenartig.
													25,64	36,16	0,709	17,1	33,7	—	Wie Nr. 6, aber unregelmäfsiger, Oberfl. ziemlich ungleichmäfsig.
5	0,057	0,039	0,030	0,090	0,050	„	„	„	0,330	0,321	30,300,000	31,120,000	23,97	35,60	0,673	15,4	36,3	17	Bruch unregelmäfsig und nicht ganz gesund; ungefähr 30 % feinkrystallisch, das Uebrige seidenartig.
													27,77	37,75	0,735	21,1	39,1	—	Unregelmäfsig, zum gröfsten Theil seidenartig, aber mit kryst. Flecken, stellenweise ungesund u. Oberfl. röhrig.
6	0,052	0,080	0,036	0,090	0,060	„	„	„	0,310	0,323	32,130,000	31,000,000	28,22	38,16	0,739	24,0	46,0	20	Seidenartig, aber mit unregelmäfsig kryst. Flecken und Röhrchen.
													24,46	38,27	0,668	24,5	43,8	—	Seidenartig, aber unregelmäfsig, mit kryst. Flecken und Röhrchen; Oberfl. etwas unregelmäfsig.
7	0,113	0,117	0,015	0,080	0,045	„	„	„	0,333	0,326	30,070,000	30,640,000	27,93	43,24	0,646	12,8	19,7	21	Bruch 65 % feinkrystallisch, das Uebrige halb feinkörnig, halb seidenartig; Oberfläche einerseits sehr unregelmäfsig.
													28,78	45,13	0,638	18,4	33,9	—	Bruch 65 % feinkrystallisch, Rest unregelmäfsig, gröfstentheils seidenartig; Oberfläche ziemlich ungleichmäfsig.
8	0,034	0,130	0,033	0,090	0,080	„	„	nicht so gut	0,312	0,313	32,100,000	32,000,000	29,26	40,59	0,721	22,0	27,7	20	Seidenartig, gefleckt mit kryst. und kieselsäurehaltiger Substanz; Oberfl. etwas röhrig.
													28,62	40,31	0,710	17,7	36,2	—	Etwas unregelmäfsig, seidenartig; mit flachen Röhrchen, kryst., kieselsäurehaltige Substanz haltend, Oberfläche etwas ungleichmäfsig.

3. Gufsstahl: Einige Hundertstel Procent sind nothwendig, um gesunden Stahl zu erzeugen. Nach allgemeiner Annahme kann ziemlich viel Silicium vorhanden sein, ohne dafs die Güte des Materials beeinträchtigt wird.
4. Mangan scheint die Eigenschaft zu besitzen, die schlechte Einwirkung des Siliciums zu neutralisiren.

Die erste Reihe der Untersuchungen zielte darauf, die Einwirkung des Siliciums auf besonders reinen Stahl festzustellen. Zu diesem Zwecke wurde bei Schlufs des Blasens vor dem Zusatz von Ferromangan Stahl aus dem Bessemerconverter entnommen. Dieses wurde in einem Tiegel mit verschiedenen Mengen geschmolzenen Ferrosiliciums gemischt und das Product nachher untersucht. Die Zusammensetzung der Mischungstheile war folgende:

	C	Si	S	Mn	P
Bessemerstahl . .	0,02	0,0098	0,039	0,06	0,04
Ferrosilicium . .	1,96	10,3	0,02	1,9	0,17

Folgende Tabelle A giebt eine allgemeine Zusammenfassung der erhaltenen Ergebnisse. Die mechanischen Proben sind unter Leitung von Professor A. B. W. Kennedy ausgeführt worden; die Proben wurden zweimal gemacht und ergaben übereinstimmende Resultate. Die Durchschnittswerthe aus diesen Untersuchungen bringt Tabelle B. Der hier benutzte Buchstabe D bezeichnet, dafs bei der betreffenden Probe Zweifel obwalteten, ob eine vollkommene Mischung stattgefunden hatte oder nicht. Mischungen mit mehr Silicium sind zwar hergestellt worden; da dieselben aber nicht gewalzt werden konnten, so waren keine mechanischen Proben möglich.

Tabelle B. - Durchschnittsergebnisse der Zerreifsproben:

Nr.	Si %	Elasticitätsgrenze (Kilogr. per qmm)	Festigkeit (Kilogr. per qmm)	Verhältnifs der Elasticitätsgrenze zur Festigkeit	Dehnung auf 10 engl. Zoll = 254 mm (Procent)	Contraction (Procent)	Relative Härte
1	0,0098	20,49	34,33	0,597	27,7	77,0	18
2	0,020	20,60	31,34	0,656	17,6	40,3	16
3 D	0,027	27,96	34,26	0,861	26,0	67,4	15
4	0,035	24,71	36,34	0,680	16,3	31,8	17
5	0,039	25,86	36,67	0,704	18,2	37,7	17
6	0,080	26,33	37,44	0,704	24,3	44,9	20
7	0,117	28,34	44,18	0,642	15,6	26,8	21
8 D	0,130	28,93	40,45	0,715	18,8	41,9	20

Die relative Härte wurde, wie bei den Untersuchungen des Berichterstatters über Gufseisen,* durch die Anzahl Gramme bezeichnet, die nöthig sind, um einen Diamanten einen feinen Strich auf die glatte Fläche des Materials einzeichnen zu lassen. Beifolgende Aufstellung giebt die Werthe, die bei Benutzung dieser Methode zur Untersuchung verschiedener Materialien erhalten wurden. Vergleicht man die betreffenden Werthe in Tabelle B, so ergiebt sich, dafs die relative Härte sehr wenig durch das Silicium beeinflufst wird.

Material:	Relative Härte
Steatit	1
Blei (Handels-).	1
Zinn (Handels-)	$2^1/_2$
Steinsalz	4
Zink	6
Kupfer	8
Kalkspath	12
Sehr weiches Eisen	15
Flufsspath	19
Weicher Stahl	21
Federstahl	20—24
Gutes Gufseisen	21—24
Schmiedeisen	24
Apatit	34
Hartes Gufseisen	36
Fensterglas	60
Rasirmesserstahl	60
Sehr hartes weifses Eisen . . .	72

Die allgemeinen Schlüsse, die Turner aus dieser Versuchsreihe zieht, sind folgende: Bei Zufügung von Silicium in Form von Ferrosilicium zu reinstem Bessemerstahl wurde gefunden, dafs schon bei Zusatz von einigen Hundertsteln Procent Silicium das Metall sich ruhig in der Form verhält; das Metall ist ursprünglich rothbrüchig, besonders bei dunkler Rothgluth, obwohl dasselbe sich bei Schweifshitze gut bearbeiten läfst; die Rothbrüchigkeit wird durch Silicium vergröfsert. In jedem bis jetzt untersuchten Falle war das Metall in kaltem Zustande zähe und liefs sich gut schweifsen; das Silicium war hierbei von geringem oder gar keinem Einflufs; es steigert die Elasticitätsgrenze und die Widerstandsfähigkeit gegen Zerreifsen, vermindert aber die Dehnbarkeit und Contraction; hierbei haben einige Hundertstel Procent schon merkbaren Einflufs. Das Aussehen der Bruchflächen der Zerreifsproben ändert sich vom feinen seidenartigen bis zum krystallinischen, während die durch einfachen Bruch hervorgebrachten bei Zunahme von Silicium mehr und mehr Aehnlichkeit mit Bruchflächen von Werkzeugsstahl bekommen. Die Härte nimmt mit dem Silicium zu, scheint aber in engem Zusammenhange mit der Zähigkeit zu stehen. Mit 0,4 % Silicium und 0,2 % Kohlenstoff wurde ein Stahl erhalten, der, obwohl bei hoher Temperatur schwer zu verarbeiten, doch im kalten Zustande zäh und härtbar war und eine Schneide gab, die selbst bei anstrengender Arbeit kräftigen Widerstand leistete. In einigen Fällen hatte sich das Silicium oxydirt; der Einflufs ist dann ein ganz anderer, und die mechanischen Eigenschaften des Metalls sind mehr denen des ursprünglichen Bessemerstahls ähnlich. —

In einer zweiten Reihe Untersuchungen wurden verschiedene Mengen Silicium einem Flufsstahl

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1887, Seite 563.

zugesetzt, der so viel Kohlenstoff und Mangan hielt, als gewöhnlicher Handelsstahl. Die Ergebnisse sind noch nicht reif für die Veröffentlichung; aber sie zeigen, dafs Mangan der Eigenschaft des Siliciums, Rothbrüchigkeit zu erzeugen, in hohem Grade entgegenwirkt und ermöglicht, dafs das Metall leicht gewalzt und anderweitig verarbeitet werden kann, sogar bei einem Gehalt von mehreren Zehntel Procent Silicium; die geringe Dehnbarkeit dagegen ist, wenn auch nicht so scharf ausgeprägt, so doch deutlich bemerkbar, trotz der Gegenwart von Mangan. Es scheint somit, dafs ein Zusatz von Silicium für die meisten Arten der Verwendung des weichen Stahls keinen Vortheil bringt.

* * *

In der »Institution of Civil Engineers« wurde am 28. Februar von R. A. Hadfield ein Vortrag über die Anwendung von Mangan in der Metallurgie und über einige neue Eigenschaften der Verbindung von Eisen und Mangan gehalten. Neben bereits Bekanntem brachte Redner eine Reihe interessanter Aufschlüsse über den Einflufs von Mangan auf Stahl, insbesondere auf Gufsstahl vor, aus welchen wir Folgendes mittheilen.

Die Untersuchungen wurden von der Hadfieldschen Gufsstahlgesellschaft in Sheffield veranlafst; dieselbe suchte ein Material, das Härte und Zähigkeit in sich vereinigte, Eigenschaften, die der gewöhnliche Gufsstahl bekanntlich nicht gleichzeitig besitzt. Es gelingt nicht, aus Gufsstahl, im Gegensatz zu Gufseisen, Hartgufs herzustellen. Dies ist ein Uebelstand, denn wenn auch der Gufsstahl bei gewöhnlicher Härte aufserordentlich zähe ist, so nimmt, sobald durch Zusatz von Kohlenstoff oder anderer Körper die Härte vergröfsert wird, die Zähigkeit ab, der Stahl wird spröde und besitzt nicht die intensive Härte des abgeschreckten Roheisens. Sogar Stahl mit 2 % Kohlenstoff war noch verhältnifsmäfsig weich; während Hartgufs-Cylinder von 20 mm Durchmesser und 25,4 mm Länge ohne Veränderung einen Druck von 157,5 kg per qmm aushielten, erlitten Gufsstahl- oder geschmiedete Stahlcylinder ohne Härtung eine Kürzung von 15 bis 40 %, je nach dem Grad der natürlichen Härte. Wurde geschmolzener Stahl in Formen für Hartgufs gegossen, so wurde zwar das Korn etwas dichter als bei Sandgufs, das Metall selbst war aber ganz weich. Dies ist ein grofser Nachtheil, denn obwohl dem Stahl durch Eintauchen in Wasser oder Oel die nöthige Härte beigebracht werden kann, so ist diese Art der Härtung bei vielen der unregelmäfsig geformten Gufsstücke nicht anwendbar; die entstehende Spannung würde Sprünge und Risse in den Stücken verursachen. Die mit dem Manganstahl gemachten Erfahrungen sind deshalb von besonderem Interesse, da dieser in verschiedener Hinsicht Vortheile über den gewöhnlichen Stahl bietet. Ueberdies scheint die Anwendung von Mangan ein neues Feld für Erfindungen auf dem Gebiete der Metallurgie zu eröffnen, da mehrere der Untersuchungsergebnisse im Widerspruche zu den bisherigen Erfahrungen stehen. Es ist zwar richtig, dafs, wenn der Mangangehalt des Stahls bis 2,75 % steigt, derselbe ganz spröde und unbrauchbar wird, fügt man aber mehr Mangan zu, so dafs der Gehalt über 7 % beträgt, so erhält man ein ganz neues Metall. Während der Stahl mit einem Gehalt von 2,75 bis 7 % Mangan ein aufserordentlich sprödes Product darstellt, ist derselbe mit 7 bis 20 % Mangan ein Metall von ungewöhnlicher Stärke und Zähigkeit. Die Sprödigkeit des ersteren hat mehr Aehnlichkeit mit der des Glases; Stäbe von 17 qcm Querschnitt, 76 cm lang und gestützt in einem Abstand von 61 cm, wurden mittels hydraulischen Druckes zum Brechen gebracht; ein Stab mit 0,37 C und 4,45 Mn brach bei einem Druck von 3,8 t, ein Stab aus gewöhnlichem Gufsstahl bei 12,2 t und Stäbe mit 17 und 20 % Mn brachen erst bei einem Druck von 30 bezw. 38,6 t; ein Stab, 4,73 % Mn haltend, zersprang in 3 Stücke bei einem Fall von $1\frac{1}{2}$ m auf eine eiserne Platte. Andere Stäbe mit 0,40 % C und 4,9 % Mn liefsen sich, obwohl bei Rothgluth sehr dehnbar, mit einem Hammer zu feinem Pulver zerschlagen, als ob gar keine Cohäsion zwischen den einzelnen Partikeln existire; andererseits besafs ein geschmiedetes Stück mit einem Gehalt von 0,85 % C und 13,75 % Mn nach der Wasserkühlung eine Festigkeit von 102,3 kg bei 50,7 % Dehnung, ein anderes Stück 108,8 kg bezw. 46 %. In letzterem Fall war die Festigkeit, berechnet auf den Querschnitt des Stabes im Augenblicke des Bruches, 161 kg.

Da dieses Material einen so hohen Grad von Härte und Zähigkeit verband, wurden Versuche angestellt, ob sich Schneidewerkzeuge daraus herstellen liefsen. Diese Werkzeuge, obwohl nicht von derselben Güte, wie solche aus geschmiedetem, gehärtetem und angelassenem Stahl, zeigten jedoch bemerkenswerthe Eigenschaften. Der Vortragende zeigte einige Werkzeuge vor, so wie sie aus der Form gekommen waren, ungehärtet und nicht angelassen, nur die Schneide geschliffen, unter anderem eine Axt mit den von ihr durchgehauenen Eisenstücken; weiter eine Axt, die nach zweijährigem Gebrauch mit Leichtigkeit die Haare auf der Rückseite der Hand abschnitt. Auch waren Rasirmesser gegossen worden, die, obwohl sie nicht so gut waren, wie solche aus gewöhnlichem Stahl, jedoch recht gut ihrem

Zwecke dienten, weiter ein Stemmeisen für Holz, das zwei Jahre in fortdauerndem Gebrauch gewesen und dabei die härtesten Astansätze und Holzarten durchschnitten hatte. Manganstahl besitzt Zähigkeit genug, um die härteste Arbeit zu verrichten. Einige Versuche zeigten, dafs das Material diese Eigenschaften in hervorragendem Mafse besafs; dieselben wurden mit einem gewöhnlichen Fallbär gemacht, welcher zwischen Stahlschienen glitt, die von fest gezimmertem Gestell getragen wurden. Derselbe wog 1054 kg, und die Fallhöhe konnte von 0,30 bis 8,23 m verändert werden. Die untersuchten Versuchsstücke waren amerikanischer schmiedbarer Gufs, Manganstahlgufs mit 9,37 % Mn, nach dem Gufs untersucht, ein zäher, weicher Stahlgufs mit 0,25 % C, einer Festigkeit von 50,4 kg, einer Dehnung von 30 % auf 50,8 mm; weiter zwei in Wasser gekühlte Manganstahle mit 9,75 % bezw. 14,25 % Mn, welche, ohne Bruch, einer lebendigen Kraft von 90 Metertonnen Widerstand geleistet hatten. Der Verfasser macht auf die besondere Härte des Stahles aufmerksam, sowohl im gegossenen, als im geschmiedeten Zustand. Die Stücke waren so hart, dafs sie auf einer gewöhnlichen Drehbank kaum zu bearbeiten waren. Die Härte war bei Gufsstücken von 5 bis 6 % Mn am gröfsten; diese konnten mit keinerlei Werkzeugen angegriffen werden; von da an nahm die Härte ab und erreichte bei 10 % ihr Minimum; von da an stieg sie wieder und wurde bei 22 % sehr grofs, wenn auch nicht so grofs wie bei 5 %. Ueber 22 % wurde die Härte durch den C-Gehalt, der hier über 2 % steigt, beeinflufst; der Stahl näherte sich bei diesem Gehalt mehr dem Roheisen, hatte aber gröfsere Stärke. Ein Probestab mit 14 % Mn, welcher eine Dehnung von $44^1/_2$ % ohne Bruch zeigte und eine Festigkeit von 105,4 kg besafs, wurde mit einem doppeltwirkenden 18 zölligen Bohrer angebohrt; mehr als eine Stunde war nöthig, um ein Loch von 13 mm Weite und 19 mm Tiefe zu bohren, während in dieser Zeitdauer 15 bis 20 Löcher in weichen Stahl gebohrt wurden, und doch konnte dieses Stück mit dem gewöhnlichen Handhammer eingekerbt werden. Obwohl derselbe beim Drehen härter als Hartgufs erschien, zeigte er doch gegen Druck eine besondere Nachgiebigkeit; Stücke von 10-procentigem Manganstahl, 25 mm lang und 20 mm Durchmesser, kürzten sich, obwohl sie infolge ihrer Härte mehrtägiger Bearbeitung auf der Drehbank bedurften, unter einem Druck von 157,5 kg per qmm um 6,3 mm, eine härtere Sorte um 2,5 bis 3,3 mm; Hartgufs oder gehärteter Stahl hielt diesen Druck ohne Veränderung aus. Eine Zugkraft von 42,5 kg per qmm, die bei gewöhnlichem weichem Stahl einen Bruch bei einer Dehnung von 30 % verursachte, brachte bei Manganstahl nur eine Dehnung von 0,53 % auf derselben Länge hervor. Eine Stange von gehämmertem Manganstahl wurde mit einer Eisenbahnachse aus bestem Stahl mit demselben Durchmesser verglichen; das Ergebnifs war, dafs die Manganstahlachse bei einer lebendigen Kraft von 153 Metertonnen nur eine Durchbiegung von 100 cm zeigte, wogegen die Stahlachse bei 107 Metertonnen eine Durchbiegung von 267 cm ergab. Angenommen, dafs der Manganstahl aushalten und die Durchbiegung in demselben Mafse fortschreiten würde, so wäre eine lebendige Kraft von 419 Metertonnen nöthig, um dieselbe Durchbiegung hervorzubringen. Die eigenthümliche Verbindung von Zähigkeit, Härte und Steifheit bei Manganstahl zeigt sich sehr deutlich bei diesen Versuchen. Der Vortragende erwähnte, dafs, da die Ergebnisse der Versuche oft sehr abwichen von den mit gewöhnlichem Stahl erhaltenen, besondere Vorsichtsmafsregeln ergriffen wurden und die Richtigkeit eines jeden Versuchs besonders festgestellt wurde. Widersprechende Ergebnisse seien auf Rechnung der mangelhaften Kenntnifs des neuen Stahls zu setzen. —

Im zweiten Theile des Vortrages verbreitete sich der Vortragende über die möglichen Ursachen der vorerwähnten Eigenthümlichkeiten des Manganstahls. Ehe er aber darauf einging, bemerkte er, dafs man zunächst über die genaue Bedeutung des Begriffes „Stahl“ im Klaren sein müsse. Man hat eine Menge Legirungen oder Verbindungen hergestellt, denen der Name Stahl beigelegt wurde; bisher wurden schmiedbare Mischungen oder Legirungen von Eisen und Kohlenstoff als Stahl bezeichnet. Der Vortragende zeigt darauf hin, dafs die Legirung oder Verbindung von Eisen und Mangan stahlähnlicher Natur seien. R. Mushet schrieb dem Redner Folgendes: „Ihr Material ist in Wirklichkeit kein Stahl, sondern eine Legirung von Eisen und Mangan, auch etwas Kohlenstoff haltend, von letzterem freilich so wenig, als Sie ermöglichen konnten. Ihre Legirung besitzt einige Eigenschaften des Stahles und ist als ein Ersatz für Stahl zu betrachten, gerade wie Messing, das doch kein Kupfer ist, einen Ersatz für Kupfer darstellt.“ Dazu bemerkte der Vortragende: „Wenn auch Vieles für diese Auffassung spricht, bleibt es eine offene Frage, ob Eisen wirklich Verbindungen eingeht oder nur Mischungen oder Legirungen giebt. Bresson definirt den Stahl als einen besonderen Zustand des Eisens, herbeigeführt durch dessen Verbindung mit Körpern von verschiedenartiger Natur. Es gebe drei Klassen Stahl: I. Stahl bestehend aus Eisen und Kohlenstoff; II. aus Eisen, Kohlenstoff und einem dritten Körper; III. aus Eisen und einem anderen Körper ohne Kohlenstoff.“ Die Eigenschaften des Manganstahls sprechen für die Richtigkeit dieser Ansicht, und dafs andere Körper bei der Umwandlung von Eisen zu Stahl thätig sein können. In der That hatte Faraday eine Le-

girung von Eisen und Iridium hergestellt, die die Eigenschaften des Stahls besafsen, ohne Kohlenstoff zu halten. — Wenn der erhitzte Manganstahl in Wasser geworfen wurde, zeigte er ganz andere Eigenschaften als gewöhnlicher Stahl, indem keine Härtung eintrat. Die Abkühlung machte den Stahl zwar steifer, aber in anderer Weise als bei Kohlenstoffstahl; der Manganstahl zeigte sich nach einer solchen Behandlung sogar durch die Feile leichter angreifbar. Die Zunahme der Zähigkeit zeigte sich in Zunahme der Festigkeit von 36 kg bis auf 95 kg, in einigen Fällen auf über 110 kg, jedoch ist dieselbe nicht als Zunahme im gewöhnlichen Sinne zu betrachten; denn bei Kohlenstoffstahl ist eine solche Steigerung der Festigkeit durch Abkühlung im Wasser immer mit einer bedeutenden Minderung der Dehnbarkeit verbunden, wogegen bei Manganstahl das gerade Gegenteil eintritt. Bei Stahl mit weniger als 7 % Mangan scheint diese Behandlung freilich keinen Einflufs zu üben. Eine grofse Anzahl Versuche über das Verhalten des Materials beim Erhitzen und darauf folgenden starken Abkühlen haben im allgemeinen ergeben, dafs, je höher der Manganstahl erhitzt und je schneller er nachher abgekühlt, desto gröfser seine Festigkeit und seine Dehnbarkeit wurde. Dies zeigte sich sehr auffallend bei sechs Stäben, die möglichst gleichmäfsig erhitzt und dann in Wasser von 20,2° C. geworfen wurden. Die Stäbe zeigten dann eine Festigkeit von 90—100 kg und eine Dehnung von 30,8—50 %. Ein anderer Stab, zu derselben Temperatur erhitzt und in Wasser von 95° geworfen, ergab 83,5 kg Festigkeit und 32,8 % Dehnung. Die schnellere Abkühlung der ersteren Stäbe ist augenscheinlich die Ursache ihrer gröfseren Stärke, da der Stahl in beiden Fällen derselbe war. Da verdünnte Schwefelsäure ein sehr guter Wärmeleiter ist, so wurde auch diese als Kühlmittel versucht.

Das Bad bestand aus gleichen Theilen Säure und Wasser; der hierin abgekühlte Stab zeigte auf 203 mm Länge die aufserordentliche Dehnung von 50,7 % bei einer Festigkeit von 102,4 kg; eine andere Probe ergab auf eine Länge von 101,5 mm 56,75 % Dehnung. Um den Einflufs von Mangan auf geschmiedeten Stahl zu studieren, wurde eine Reihe Versuche angestellt, bei welchen der Mangangehalt von 0,83—21,69 % variirte. Es zeigte sich, dafs Oelkühlung eine gute Einwirkung auf das Metall besafs, obwohl nicht in so hohem Grade, wie Kühlung in Wasser oder verdünnter Schwefelsäure, ohne Zweifel auf Grund der geringeren Leitungsfähigkeit des Oels. Es wurde weiter constatirt, dafs der Stahl durch Erhitzen zu Gelbgluth und einfache Abkühlung in der Luft merklich verbessert wurde, indem die Festigkeit im allgemeinen um 12—16 kg und die Dehnung um 15—20 % zunahm. Dieser Einflufs der Abkühlung auf den Stahl ist nicht leicht zu erklären; nach Chernoff besteht der Einflufs der Oelhärtung auf gewöhnlichen Stahl in der Erzeugung eines mehr feinkörnigen Stahls, der mehr Stärke besitzt, als der ursprüngliche offen grobkörnige Stahl. Wenn überhaupt bei Manganstahl irgend eine Veränderung der Structur nach der Wasserkühlung zu bemerken wäre, so müfste man eher eine mehr grobkörnige als feinkörnige constatiren. Die merkwürdigste der vom Redner gemachten Erfahrungen bestand in einer wassergekühlten Gufsprobe mit 9 % Mangan, welche sehr deutliche Krystallisation zeigte. Ein kleiner Block von 16,1 qcm im Querschnitt und 61 cm Länge, welcher in eine eiserne Form gegossen war, wurde nach dem Erkalten unter dem Dampfhammer mit vier Schlägen gebrochen; der Bruch zeigte das dem 9 procentigen Manganstahl eigenthümliche Aussehen, welches durch keine Erhitzung unterhalb des Schmelzpunktes irgend eine Veränderung erlitt. Ein Stück desselben wurde zur Gelbgluth erhitzt und in Wasser gekühlt; seine Zähigkeit nahm hierdurch in solchem Grade zu, dafs es nunmehr 10 Schläge des Dampfhammers bedurfte, um ein Stück abzubrechen, obwohl die Bruchfläche dasselbe Aussehen zeigte wie vorher. Der Stahl war fast gänzlich unmagnetisch, obwohl 9mal mehr Eisen als Mangan vorhanden war; überhaupt liefs das Verhalten des Manganstahls gegen Magnetismus annähernd auf den Gehalt an Mangan schliefsen, indem die Einwirkung des Magnetismus auf denselben mit Zunahme des Mangans abnahm. Schon bei 8 % wurde die Masse nicht mehr von dem Magnete angezogen, obwohl kleine Bohrspäne noch beeinflufst wurden. Bei 20 % vermochte ein Magnet, der $13^1/_2$ kg gewöhnlichen Stahl zu heben imstande war, nur einige Milligramm anzuziehen. — Bei gewöhnlichem Stahl ist die Erhöhung des Kohlenstoffgehalts auf über 1,5 bis 1,75 % nicht von Vortheil; denn die Vermehrung über diese Grenze hinaus hat keine gröfsere Härte des Stahles zur Folge. Der gröfsere Theil der Sheffielder Gufsstahlwerkzeuge zeigt deshalb nur einen Gehalt von 1,25—1,50 % Kohlenstoff; bei diesem Gehalt scheint der Sättigungspunkt erreicht zu sein, woraus man schliefsen kann, dafs der Kohlenstoff nicht die alleinige Ursache der Härte ist. Die Frage der Krystallisation und der Structur gewinnt deshalb an Wichtigkeit; Niemand würde den Unterschied zwischen dem Bruch von Schmiedeisen und dem von weichem Stahl verkennen, wenn auch beide denselben Procentsatz Eisen besäfsen. In der That kann Schmiedeisen mehr Kohlenstoff halten als weicher Stahl, ohne dafs ihre Structur sich in irgend einer Weise ähnlich würde. Es ist deshalb augenscheinlich, dafs das reine Eisen unter verschiedenen Umständen verschiedene Structur besitzt. Diese Eigenschaften sind den Gufsstahlfabricanten wohl bekannt; dieselben können

bei sorgfältiger Behandlung des Stahls seine Dehnbarkeit von 8—10 auf 30 % erhöhen. — Eine andere Eigenthümlichkeit des Manganstahles fand Professor Barrett, indem er constatirte, dafs derselbe im Gegensatze zu Kohlenstoffstahl beim Abkühlen kein Nachglühen zeigte. Eine Sheffielder Hütte berichtete, dafs der Stahl beim Auswalzen zu Draht desto mehr Hitze zurückzubalten schien, je feiner er wurde, so dafs der Draht thatsächlich während des Walzens Wärme erzeugte. Zum Schlufs wies der Vortragende wieder auf die Nothwendigkeit hin, den Begriff „Stahl" genau festzustellen. Früher hatte dieser Begriff nur Legirungen von Eisen mit Kohlenstoff umschlossen, der Kohlenstoff war aber in letzter Zeit durch andere Elemente, wie Mangan, Chrom, Silicium oder Wolfram, ersetzt worden. Nach der Ansicht des Vortragenden wäre Stahl nur ein besonderer Zustand des Eisens, hervorgerufen durch dessen Verbindung mit verschiedenartigen Elementen.

r. R.

Hochöfen mit allseitig freiliegendem oder auswechselbarem Herd.

Von **Fritz W. Lürmann**, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

(Hierzu Blatt VIII.)

In einer Abhandlung unter dem Titel: »Neuerungen in der Construction von Rast und Gestell eines Hochofens«,* habe ich nachgewiesen, dafs das Umfassungsmauerwerk des Herdes eines Hochofens nicht als Stützpunkt für eine grofse Belastung, bestehend aus dem gröfseren Theile der Gewichte der Rast, der Kühlungseinrichtungen derselben und der Wind- und Schlackenformen nebst Kühlkästen dienen kann.

Jedem Hochofen-Betriebsingenieur ist bekannt, dafs der Theil des Hochofens, welcher am häufigsten ausbesserungsbedürftig wird und zu Betriebsstörungen Veranlassung giebt, gerade der Herd ist, indem die feuerfesten Steine desselben sich in der Schlacke auflösen. Diese auflösende Wirkung erfolgt in einem Falle rascher, im anderen langsamer, je nach dem chemischen Reactionsverhältnisse, in welchem Schlacke und Ausfütterung jeweilig zu einander stehen. Die grofsen Fortschritte, welche man seit dem Aufkommen des Entphosphorungsprocesses in der Herstellung basischer Ziegelsteine erzielt hat, lassen es als nicht unwahrscheinlich ansehen, dafs es in solchen Fällen, in denen man nur mit hochbasischer Schlacke arbeitet, von Vortheil sein könnte, zur Ausfütterung des Herdes sich basischer Steine zu bedienen. Bei Hochöfen aber, welche auf den Verkauf des Roheisens angewiesen sind, welche also alle Sorten Roheisen abwechselnd erzeugen müssen, ist es unmöglich, die Zusammensetzung der Ausfütterung des Herdes dem jeweiligen Hochofengange, d. h. der Zusammensetzung der Schlacke anzupassen, so dafs eine dauernde Beseitigung der eingangs genannten Uebelstände auf diesem Wege kaum zu erwarten sein dürfte.

Wenn wir uns dagegen vergegenwärtigen, dafs die Betriebsstörungen am Herde dadurch hervorgerufen werden, dafs sein Umfassungsmauerwerk gewöhnlich schon bald nach der Inbetriebsetzung bis auf eine dünne Schale aufgelöst ist und infolgedessen entweder Eisen und Schlacken durchbrechen, oder dafs sich erkaltetes Eisen auf dem Boden und an den Seiten des Herdes ansetzt, so liegt es auf der Hand, dafs man diese Uebelstände, welche dem Hochöfner recht oft das Leben sauer machen, in jedem einzelnen Falle mit Leichtigkeit bemeistern könnte, wenn es gelänge, Gestell und Herd von der darauf ruhenden Last zu befreien, alle Theile, welche den Zutritt zu beiden hindern, aus dem Wege zu räumen und womöglich den Herd so einzurichten, dafs er in jedem Augenblicke ohne eine aufsergewöhnliche Betriebsstörung durch einen Reserveherd ersetzt werden kann.

Die Durchführung einer Hochofenconstruction, welche diese Gesichtspunkte ins Auge fafst, schwebt mir als Ideal schon seit Jahren vor, und bin ich unablässig bemüht gewesen, dieselbe der Verwirklichung näher zu führen. Als erster Schritt in dieser Richtung mag die Erfindung der nach mir benannten Schlackenform* angesehen werden; etwas weiter ging ich, als ich die Einrichtungen traf, vermöge deren die Windformen und alle Kühlkästen am Rastmantel befestigt werden können.**

Bei diesen Verbesserungen, deren beifällige Aufnahme im praktischen Hochofenbetrieb be-

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1887, Seite 569 ff.

* D. R. P. Nr. 1452.

** D. R. P. Nr. 40428, siehe auch diese Zeitschrift v. J., Seite 569.

wiesen hat, dafs sie auf gesundem Boden gewachsen sind, darf ein auf Fortschritt bedachter Hüttenmann nicht stehen bleiben. Nach meinem Dafürhalten bahnen sie erst den Weg zu solchen Anordnungen von Hochöfen, deren Einrichtung es gestattet, die Ursachen aller unterhalb der Rast vorkommenden Betriebsstörungen mit verhältnifsmäfsig kleiner Mühe und ohne Zeitverlust zu beseitigen. Wie eingangs schon angedeutet, wird man dies verlockende Ziel erst dann erreichen, wenn man zu einer gründlichen Aenderung der bisher bei dem Aufbau eines Hochofens mafsgebend gewesenen Grundsätze übergeht, indem man, wie bereits eingangs angedeutet, sich zu einer allseitigen Offenlegung, wenn möglich Auswechselbarkeit des Herdes entschliefst. Ich habe Veranlassung genommen, diese Vorschläge vielen mir befreundeten deutschen Fachgenossen zu unterbreiten, und bin theils auf Grund der mir gewordenen Rathschläge, theils auf eigene Forschungsergebnisse bauend, in der Lage, dem Leserkreis von »Stahl und Eisen« mit diesen Vorschlägen zu solchen Anordnungen zu dienen, von denen ich zwar nicht behaupten will, dafs sie ohne weiteres als Werkpläne verwerthet werden könnten, die aber immerhin schon eine so greifbare Form gewonnen haben, dafs sie mit einer Bezeichnung wie etwa »kühnes Phantasiegebilde« nicht abgethan zu werden vermögen, sondern füglich Anspruch auf eine ernsthafte Prüfung erheben können.

Ich hoffe daher, keine vergeblichen Schritte zu thun, wenn ich bitte, die in Nachstehendem enthaltenen Vorschläge einer Beachtung werth zu halten und sie auf ihre Ausführbarkeit, beziehentlich Verbesserung zu prüfen. —

A. Allseitig freiliegender Herd. Anordnung I.

Der Herd *A* ist nicht nur an den Seiten, sondern auch in der Sohle umgeben mit einem starken Metallmantel und ruht, weil er nur freiliegend und nicht auch auswechselbar sein soll, auf Trägern, so dafs auch die Sohle desselben, wie bisher nur die Seiten, in der ganzen Fläche durch Wasser gekühlt werden kann.

B. Allseitig freiliegender und auswechselbarer Herd. Anordnung II.

In der Ebene *a* bis *b* findet die Trennung des allseitig freiliegenden und wenn nöthig, auswechselbaren Herdes *A* von dem darüber befindlichen feststehenden Theile *B* des Hochofens statt. Die obere $\frac{\text{oder}}{\text{und}}$ die untere Dichtungsebene bei *a* bis *b* können aus Lagen gekühlter Platten gebildet sein. Wenn die obere Lage der Kühlplatten zur Anwendung gelangt, so kann diese an dem Theile *B*, d. h. mit an dem Rastmantel hängen. Wird die untere Lage der gekühlten Platten gebraucht, so kann diese auf dem Herde *A* ruhen. Zwischen den Dichtungsebenen bei *a* bis *b*, mögen dieselben aus gekühlten Platten gebildet sein oder nicht, kann eine Schicht *C*, aus Thon oder Steinen bestehend, letztere mit Mörtel oder dergleichen eingesetzt sein, wodurch die Abdichtung zwischen dem allseitig freiliegenden und auswechselbaren Herde *A* und dem feststehenden Theile *B* bewirkt wird.

Der Herd *A*, eingefafst mit einem starken Mantel, welcher gekühlt werden kann, ruht auf einem fahrbaren Untergestell und dieses auf Schienen. Wenn die saure oder basische Ausfütterung *d* dieses Herdes während des Betriebes durch die Schlacke soweit aufgelöst ist, dafs eine Ausbesserung nöthig wird, obgleich die bei demselben von allen Seiten und von unten mögliche Kühlung den Herd viel haltbarer machen kann, oder wenn der Boden *f* des Herdes durch festes Eisen oder feste Schlacke zu sehr erhöht ist, wenn überhaupt die Auswechselung des Herdes *A* erwünscht erscheint, wird ein vorhandener gleicher Herd A^1 bis dicht an den im Betriebe befindlichen Herd *A* gefahren.

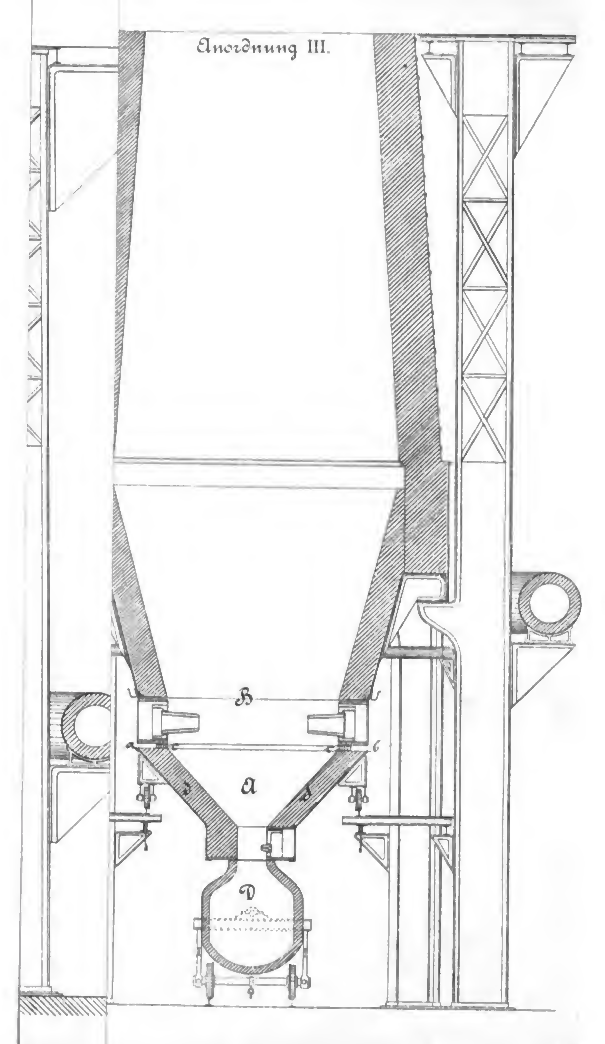
Die Auswechselung wird nach einem Abstich, und kurz nach Abstellung des Windes, also dann vorgenommen, wenn sich die Beschickung in der Ebene *a* bis *b* in gröfster Auflockerung befindet.

Die Auswechselung kann dadurch schon längere Zeit vorbereitet sein, dafs man das Innere des Herdes durch Wegnahme von Theilen der Abdichtungsschicht *C* untersucht, und etwaige in der Innenfläche des Gestells in der Ebene *a* bis *b* vorhandene feste Schalen durchschlagen hat.

Der Herd *A* kann aufserdem vor der Auswechselung etwas gesenkt werden, indem man denselben durch Hydraulik, Excentriks, Keile, Schrauben oder Kniehebel, welche in dem Untergestell desselben oder unter den Schienen der Eisenbahn angeordnet sein können, auf den niedrigsten Punkt stellt. Hierdurch $\frac{\text{oder}}{\text{und}}$ dadurch, dafs man die oben beschriebene, abdichtende Steinschicht *c* und die etwa dahinter befindlichen Schalen zerstört, wird eine Trennung des Herdes *A* von dem feststehenden Theile *B*, in der Ebene *a* bis *b* ermöglicht.

Nachdem man sich überzeugt hat, dafs diese Trennung in allen Theilen der Ebene *a* bis *b* statt hat, werden beide Herde *A* und A^1 durch mechanische Einrichtungen zusammen so lange vorgezogen oder geschoben, bis der neue Herd A^1 sich genau unter dem feststehenden Theile *B*, d. h. unter der Ebene *a* bis *b* befindet. So kann eine Entleerung der Beschickung während der Auswechselung nur in den einzuwechselnden Herd A^1 vorgehen.

Wenn der Querschnitt des Herdes rechteckig ist, dann erfolgt der Anschlufs der Herde unmittelbar aneinander.


Anordnung III.
H
a
b
A
D

Wenn der Querschnitt des Herdes kreisförmig ist, dann mufs zwischen die Herde ein, dem mittleren Theil einer Brille ähnliches Anschlufsstück eingeschaltet werden.

Soll dagegen eine theilweise oder vollständige Entleerung der die Füllung des Hochofens bildenden Beschickung vorgenommen werden, sei es, dafs die Zusammensetzung dieser Beschickung eine für die jeweilige Schmelzung ungeeignete ist, sei es, dafs der Hochofen ganz aufser Betrieb gesetzt werden soll, so kann dies mit Hülfe des auswechselbaren Herdes geschehen, indem man denselben theilweise nach der einen oder zuerst theilweise nach der einen und dann theilweise nach der anderen Seite wegschiebt, oder indem man den Herd A ganz wegschiebt und so den Hochofen ganz oder theilweise nach unten öffnet, und die Beschickung herausfallen läfst.

Die Unterstützungen C des Schachtes des Hochofens sind so angeordnet, dafs die auszuwechselnden Herde A und A^1 nach zwei Seiten zwischen denselben frei ein- und ausgeschoben werden können.

Die in dem Untergestell des eingewechselten Herdes A^1 ebenfalls oder unter den Schienen der Eisenbahn angeordneten Hebe- und Senkvorrichtungen werden, nachdem derselbe genau unter B angekommen ist, auf den höchsten Punkt gestellt, und die Abdichtungsschicht c wird neu hergestellt, so dafs nun der neue oder ausgebesserte Herd A^1 in der Ebene a bis b dicht an den feststehenden Theil B des Hochofens anschliefst.

Der ausgefahrene Herd A wird ausgebessert und zur Wiederbenutzung bereit gestellt.

Das flüssige Roheisen kann bei dieser Anordnung an einer oder mehreren Seiten der Herde A oder A^1 in Pfannen, und an einer oder mehreren Seiten in Masseln, d. h. in Sand oder Coquillen abgestochen werden. Der Versuch der Anwendung der Anordnungen I oder II ist weniger gewagt, als es Manchem vielleicht auf den ersten Blick erscheinen mag, weil der allseitig freie oder auswechselbare Herd durch Untermauerung u. s. w. jeden Augenblick in einen Herd bisheriger Construction umgewandelt werden kann.

C. Anordnung III.

Der fahrbare Herd A ist in der Ebene a bis b, wie in der Anordnung I auswechselbar. Derselbe verjüngt sich nach unten so weit, dafs ein Anschlufs an eine fahrbare Pfanne D ermöglicht wird. Die letztere kann, nachdem sie ganz oder theilweise mit flüssigem Eisen gefüllt ist, durch eine andere Pfanne D^1 ersetzt werden.

Das Verfahren bei der Auswechselung kann sowohl für den verjüngten Herd, wenn er ausgebessert werden mufs, als bei der Pfanne, wenn sie gefüllt ist, dasselbe sein, wie oben beschrieben.

Ich kann nicht leugnen, dafs ich, indem ich die Anordnung III vorführe, anfange, nach Lage der jetzigen Verhältnisse etwas die hüttenmännische Phantasie spielen zu lassen, und ziehe es daher vor, hier Halt zu machen. Wer dagegen ausgeprägte Vorliebe für Zukunftsmusik hat, dem bleibt es unbenommen — undenkbar ist es ja nicht — die fahrbare Giefspfanne sich als fahrbaren Converter einzurichten, sobald sie vollgelaufen ist, ihre Verbindung mit einer unfern liegenden Windleitung zu bewirken, und nichts leichter als dieses, nach Verlauf weniger Minuten den fertigen Stahl gleichmäfsiger Beschaffenheit aus der gekippten Pfanne fliefsen zu sehen. Sollte es ihm indessen belieben, dieses Verfahren noch für zu umständlich zu halten, so bleibt ihm übrig, fortwährend geprefste Luft unten in die Pfanne einzuführen und so als hohes Ziel ein ununterbrochenes, mit einander verbundenes Schmelzen und Bessemern zu erreichen.

Giefserei-Anlage für Maschinen-, Röhren- und Metallgufs

der Sociedad de Altos Hornos y fabricas de hierro y acero in Bilbao (Spanien).

(Hierzu Blatt IX.)

Gerade in der Zeit, als sich für obige Gesellschaft besonders mit Rücksicht auf die neu zu schaffende Stahlindustrie im Frühjahre 1885 die Unzulänglichkeit ihrer bestehenden Eisengiefserei herausstellte und bereits ein Plan für den Neubau einer gröfseren Giefserei nach englischem Muster vorlag, gelang es Schreiber dieses in Gemeinschaft mit Hrn. Josef Kudlicz in Prag, die Gesellschaft zur Erwerbung des Kudliczschen Röhrengiefsverfahrens zu bewegen. Dieser Umstand gab Veranlassung dazu, den ersten Plan fallen zu lassen und die Anlage in der Weise zur Ausführung zu bringen, wie sie die Zeichnung auf Blatt IX veranschaulicht.

Den Lesern der Zeitschrift dürfte die Anlage insofern von Interesse sein, als sie als die neueste und hinsichtlich der Productionsfähigkeit die gröfste Giefserei Spaniens und infolge der den klimatischen Verhältnissen angepafsten Constructionsprincipien sowohl, als auch mit Rücksicht auf die Combination einer wichtigen Specialfabrication mit dem übrigen Betriebe, ein

den sonstigen Anlagen gegenüber verschiedenes Bild zeigt. —

Die Giefserei wurde im Juni vorvorigen Jahres in Betrieb gesetzt, nachdem der Bau, in ungünstiger Weise durch abnormale Witterungsverhältnisse sowie durch die mit gröfseren Aufenthalten verknüpfte Herbeischaffung und Montirung der maschinellen Einrichtungen beeinflufst, etwas über ein Jahr in Anspruch genommen hatte, und ist inzwischen die für die Anlage vorausgesetzte Gesammtproduction von 8000 t im Jahr in verschiedenen Monaten im Verhältnisse bereits erreicht worden. Von dem Hauptwerke etwa 500 m entfernt, bildet sie ein für sich abgeschlossenes Ganzes, ist durch ein Geleise von 1 m Spurweite für Locomotivbetrieb mit dem Werke direct verbunden und wird von der kürzlich in Betrieb gesetzten Normalspur-Eisenbahn Bilbao-Portugalete und dem Schiffahrtshafen einerseits sowie von der Chaussee Bilbao-Portugalete mit Pferdebahnbetrieb für Personen- und Güterverkehr andererseits begrenzt, so dafs ihr hinsichtlich des Transports genügende und bequeme Verkehrsmittel zur Verfügung stehen.

Das ganze zur Giefserei gehörende Grundstück wurde einestheils des Grundwassers wegen und anderntheils um die Hüttensohle auf die Höhe der Eisenbahn und der verbindenden Werksbahn zu bringen, um etwa 3 m aufgefüllt. Ferner mufsten wegen der schlechten Baubeschaffenheit des Untergrundes sämmtliche Fundamente auf eingerammten Eichenpfählen mit darauf befindlichen Betonklötzen aufgeführt werden, wodurch besonders die Ausführung der tiefen Giefsgruben bei fortwährendem Wasserandrang erschwert wurde.

Die ganze Giefserei ist mit Ausnahme des Maschinen- und Kesselhauses *E* und der Metallgiefserei *K* (siehe Grundrifs) auf Gufssäulen von ⊢⊣förmigem Querschnitt aufgeführt und nur stellenweise (Modelltischlerei u. s. w.) durch leichte Wände gegen die Witterungseinflüsse geschützt, im übrigen also ganz offen, was mit Rücksicht auf die sommerliche Hitze und den ungehinderten Abzug der Gase und Dämpfe während des Betriebes für zweckmäfsig erachtet wurde und sich auch als Nothwendigkeit erwiesen hat.

Die zusammenhängende bedeckte Fläche mifst etwa 4000 qm und besteht die Bedachung mit Ausnahme eines Abdaches an der hinteren Seite der Haupthalle *A*, welches in Ziegeln ausgeführt ist, aus englischem verzinkten Wellblech, welches auf für die Haupthalle in Holz, Gufs- und Schmiedeisen, für die übrigen Dächer in ausschliefslichem Schmiedeisen construirten Dachträgern montirt ist.

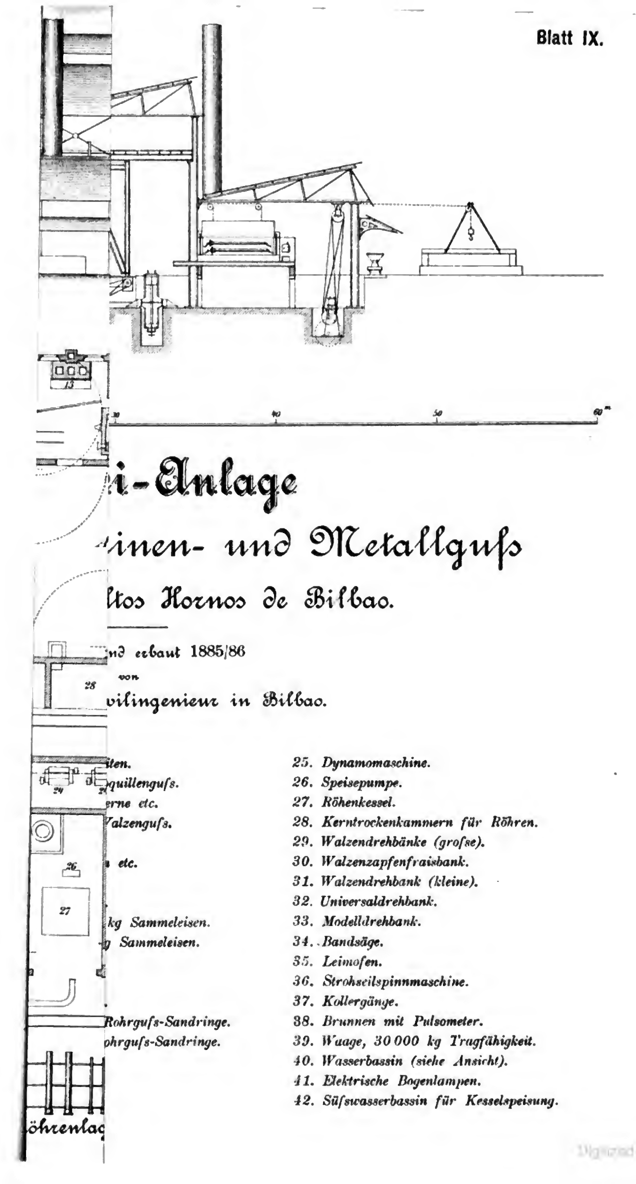
Sämmtliche Säulen, Dachträger und sonstige Eisenconstructionen, wie Gichtboden, Cupolofenarmaturen und Mäntel, Kamine u. s. w. sind vom Werke und theilweise von der Giefserei selbst ausgeführt.

Die ganze Anlage zergliedert sich in die Hauptgiefshalle *A* für allgemeinen Gufs mit dahinterliegendem Bureau und bedecktem Raum für die schon vorhandenen bezw. noch nothwendig werdenden Trockenkammern — sowie den Raum *B* für Röhrengufs, an welch letzteren sich links die Putzhallen *D* und *C* und rechts die Sandaufbereitung *F*, Kessel- und Maschinenhaus *E*, Lehmbereitung (37), Rohrabstechhalle *H* mit Werkstatt *G* und Modelltischlerei *J* anschliefsen. Zwischen den Räumen *A* und *B* befinden sich die 4 Cupolöfen.

Als Betriebskraft dient eine 50 HP-Ventilmaschine mit patentirter Hoeffnerscher Steuerung und Porterschem Regulator, zu welcher ein Sicherheits-Röhrenkessel, Patent J. G. Schmidt, von 66 qm Heizfläche und für 10 Atm. Ueberdruck den Dampf liefert.

Die Kraftübertragung der 70 Touren machenden Maschine geschieht durch einen 400 mm breiten Lederriemen und werden von der an der Rückwand des Maschinenhauses unterhalb der Dachträger angebrachten Haupttransmission aus, die sich rechts bis durch die Modelltischlerei hindurch fortsetzt, eine unter der Hüttensohle liegende Transmission links vorne in der Rohrabtheilung *B*, eine zweite Transmission in demselben Raume links hinten oberhalb der Formmaschinen (21) sowie sämmtliche Vorgelege der noch näher zu erörternden Apparate betrieben, und will ich nicht unerwähnt lassen, dafs sich sowohl die Maschine als auch der Kessel bei der starken Beanspruchung und einem regelmäfsigen Betriebsdruck von 8 bis 9 Atmosphären besonders mit Rücksicht auf die beim vorliegenden Betriebe häufig momentan sehr wechselnde Kraftinanspruchnahme bisher vorzüglich bewährten.

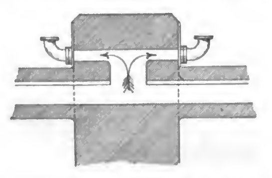
In der Hauptgiefshalle *A* werden aufser den Artikeln für den eigenen Bedarf, der Hochöfen, des Bessemerwerks, der Walzwerke, des Transports und der mechanischen Werkstätten mit Ausnahme von Poterie alle anderen Handelsgufswaaren, als: Maschinengufs, Eisenbahnbedarfsartikel, Gegenstände für den Hochbau (besonders Säulen), Stücke für metallurgische Zwecke und chemische Fabriken u. s. w. angefertigt. Dieselbe ist ausgestattet mit einem Laufkrahnen mit beweglicher Katze und Gallscher Lastkette von 25 t Tragfähigkeit, mit Seilbetrieb für alle Bewegungen, von einem Mann bedient, und der maschinelle Antrieb an jeder Stelle vom Krahnen aus ausrückbar und in wenigen Minuten für Handbetrieb einzurichten. Die Anbringung eines zweiten Krahnens derselben Construction und Tragfähigkeit steht noch in Aussicht. Ferner sind aufser einem zwischen den Trockenkammern 8 und 9 stehenden Handdrehkrahnen mit Sicherheitsbremse von 4 t Tragfähigkeit, eigens für den Coquillen-


Blatt IX.
30
40
50
60 m
13
i-Anlage
inen- und Metallguſs
ltos Hornos de Bilbao.
nd erbaut 1885/86
von
vilingenieur in Bilbao.
28
24
26
27
iten.
quillenguſs.
erne etc.
Valzenguſs.
etc.
kg Sammeleisen.
g Sammeleisen.
Rohrguſs-Sandringe.
ohrguſs-Sandringe.
25. Dynamomaschine.
26. Speisepumpe.
27. Röhenkessel.
28. Kerntrockenkammern für Röhren.
29. Walzendrehbänke (groſse).
30. Walzenzapfenfraisbank.
31. Walzendrehbank (kleine).
32. Universaldrehbank.
33. Modelldrehbank.
34. Bandsäge.
35. Leimofen.
36. Strohseilspinnmaschine.
37. Kollergänge.
38. Brunnen mit Pulsometer.
39. Waage, 30 000 kg Tragfähigkeit.
40. Wasserbassin (siehe Ansicht).
41. Elektrische Bogenlampen.
42. Süſswasserbassin für Kesselspeisung.
öhrenlag

gufs unter Benutzung der 1 m tiefen halbrunden Grube vor diesen Kammern bestimmt, und noch 2 in der Ausführung begriffener, ebensolcher Krahnen, bereits an 10 Säulen drehbare Ausleger mit Schraubenflaschenzügen von je 3 t Tragfähigkeit angebracht, so dafs es an den nöthigen Hebewerkzeugen nicht fehlt. — In der Mitte der Halle vor den Cupolöfen befinden sich 5 gemauerte, sehr widerstandsfähige Gruben zum Gufs schwerer Stücke und zwar eine runde rechts, von 3 m Durchmesser und 6 m Tiefe, eine rechteckige, 5 bei 4 m und 3 m Tiefe, 2 runde von je 2 m Durchmesser und 4 m Tiefe, sowie eine länglich viereckige, 2 bei 6 m und 5 m Tiefe, welch letztere in Verbindung mit den Trockenkammern (10) und dem Flammofen (11) speciell für den Gufs gröfserer Walzen bestimmt ist.

Damit sämmtliche Walzen mit abgedrehten Lauf- und bearbeiteten Kuppelzapfen zur Ablieferung gelangen können, sind nach dem rechten Ende der Halle zu 4 Specialmaschinen und zwar 3 Walzendrehbänke (29 und 31), sowie 1 Zapfenfräsbank (30) aufgestellt und wird der Raum neben diesen Apparaten zum Lagern der zu bearbeitenden gegossenen Walzen benutzt. Der Raum hinter den Bänken rechts bis zur Wand, durch ein Thor mit der Modelltischlerei verbunden, dient vor der Hand zur Aufbewahrung der Modelle auf provisorisch angebrachten Gestellen.

Von den 4 Cupolöfen, die ihren Wind durch einen gemeinschaftlichen, unter der Hüttensohle



und unter den Cupolöfen hergeführten gemauerten Kanal von 40 cm Breite und 50 cm Höhe in obenskizzirter Weise empfangen, wird der gröfste (15) von 6 t Schmelzfähigkeit in der Stunde, 13 000 kg Sammeleisen fassend, mit Vorherd nach Krigar construirt, ausschliefslich von der Stückgiefserei benutzt, während die 3 übrigen (Nr. 16) von je 3 t Schmelzfähigkeit, und je 2500 kg Sammeleisen fassend, mit Sammelraum direct unterhalb des Schmelzraumes ausgeführt, sowohl der Stück- als auch der Rohrgiefserei dienen und bei welchen Grund dessen die Entnahme des flüssigen Eisens nach beiden Seiten hin stattfindet. Den Wind liefern die im Maschinenhaus aufgestellten Ventilatoren (24) System Root von wenigstens je 5 t Schmelzfähigkeit, so dafs im gegebenen Falle die 4 Cupolöfen zu gleicher Zeit in Betrieb sein können.

Die Einrichtung der Rohrgiefserei *B*, die vorläufig nur Muffen und Flantschenrohre von 40 bis 400 mm lichter Weite liefert, weil gröfsere Dimensionen nur in ganz vereinzelten Fällen im Lande zur Verwendung kommen, ist auf das Kudliczsche Form- und Giefsverfahren begründet, welches in der Hauptsache darin besteht, dafs innen ausgebohrte Giefskasten, in Lagern vermöge an einer Hälfte etwa in der Mitte angegossener Zapfen drehbar und in horizontaler Lage aufklappbar, benutzt werden, in welche auf Specialmaschinen hergestellte und apart getrocknete Sandringe von 350 bis 400 mm Länge zur Bildung der äufseren Mantelform nebeneinander eingelegt und nach dem Abgufs mit dem Rohre herausgenommen werden, so dafs demzufolge für eine bestimmte Rohrdimension, ein und denselben Kasten benutzend, eine grofse Anzahl Rohre den Tag über in diesem gegossen werden können. Dementsprechend ist die Einrichtung, besonders mit Rücksicht auf die Leistung, eine ziemlich einfache. — In dem hinteren Raume befinden sich die von der anfangs erwähnten Transmission aus betriebenen Formmaschinen zur Herstellung der Sandringe (21), vor diesen die Sandringtrockenkammern (20) und vor diesen die 5 Giefsgruben, in welchen mit je einem einfachen bezw. doppelten (für 2 Rohre) Giefskasten gearbeitet wird.

Auf den Sandringtrockenkammern befinden sich die Kernmacherei, sowie die Kerntrockenkammern für die Kerne der 4 kleineren Gruben, während die gröfsten Kerne direct hinter dem Maschinenhause zu ebener Erde angefertigt und in den dabei liegenden Kammern (28) getrocknet werden. Das Einlassen der Kerne in die Form, das Ausziehen der Kernspindeln, das Schliefsen und Oeffnen der Kasten, das Giefsen der Rohre und Herausnehmen derselben geschieht mit Hülfe der bei den Gruben aufgestellten, von der unter Fufsboden liegenden Transmission angetriebenen, durch Kreise angedeuteten Drehkrahne. — Aufserdem sind zum Drehen der Giefskasten noch von derselben Transmission aus betriebene specielle Vorrichtungen vorhanden. — Eben erwähnte Transmission setzt sich noch im rechten Winkel bis nach dem Gichtaufzug (17) fort, welch letzterer, mit Neukirchscher Sicherheitsbremse versehen, bei 1000 kg Hubfähigkeit, das Cupolofenbetriebsmaterial zu dem, über dem Rohrgiefsgrubenraum befindlichen, bis an die Cupolöfen heranreichenden Gichtboden hinauffördert. Dieser hat eine Ausdehnung von etwa 180 qm und ist dazu geeignet, die sämmtlichen Materialien für etwa eine Betriebswoche zu lagern.

An die eigentliche Rohrgiefserei *B* schliefst sich links, wie schon erwähnt, die mit einem von unten betriebenen Handlaufkrahnen von 5 t

Tragfähigkeit bei 10 m Spannweite versehene Stückgufsputzerei *D* sowie weiter die mit Gestellen zum Rollen versehene Rohrputzerei *E* an. Die rechts befindliche Sandaufbereitung ist mit 2 Kohlenmühlen (22) und 2 Desintegratoren (23) ausgestattet und sind ferner für die Lehmbereitung rechts vom Maschinenhause noch 2 Kollergänge (37) mit Antrieb von oben und drehbaren Tellern aufgestellt.

Die kleine Reparaturwerkstätte *G* ist mit Hülfe von 2 Schmiedfeuern, einer Universal-Drehbank (32), einer Bohrmaschine, maschinellem Schleifstein und einer Anzahl Schraubstöcken u. s. w. imstande, alle vorkommenden Reparaturen, sowie auch die Beschlagarbeiten in befriedigender Weise auszuführen. — In der Rohrabstechhalle *H* haben 2 Abstechbänke für 3 und 4 m lange Rohre, eine Flantschenbohrbank, die gleichzeitig zum Abstechen der 2 m-Rohre eingerichtet ist, sowie eine Waage zur täglichen Feststellung der Rohrgewichte Aufstellung gefunden. Die Modelltischlerei *J*, die der Feuersgefahr und des Lichtes wegen eine der äufseren Ecken einnimmt, besitzt, aufser den üblichen Hobelbänken, eine Holzdrehbank (33), eine Bandsäge (34), und einen Dampfleimkochapparat (35).

Getrennt von dieser zusammenhängenden Anlage befindet sich noch rechts der Schuppen *N* für den „esparto", eine Art Binse, die als Ersatz des Strohs bei den Kernen zur Anwendung kommt, und ein sich daran schliefsender bedeckter Raum, wo mittels einer Strohseilspinnmaschine (36) die dickeren Seile aus vorstehendem Material gesponnen werden. Einige weitere nicht gezeichnete Schuppen für den Formsand, Graphit, feuerfeste Steine u. s. w. befinden sich hinter der Haupthalle längs der Chaussee. An der vorderen Seite des Hauptcomplexes sind noch die im Freien aufgestellten 3 Rohrpressen (*I*), je eine für 2, 3 und 4 m-Rohre, zum Füllen der Rohre mit einem Hochbassin in Verbindung gesetzt, sowie die Rohrvertheererei *M* zu erwähnen. Letztere besteht aus einem bedeckten Wärmofen und einem heizbaren schmiedeisernen Theerbassin, in welches die Rohre mittels eines Apparates maschinell eingetaucht und aufgezogen werden, mit daran sich schliefsenden Trockengestellen.

Die Metallgiefserei *K*, vollständig für sich abgeschlossen, besitzt ihre eigene Trockenkammer mit Gestellen innen ringsherum für leichtere Sachen und Transportwagen für schwerere Stücke, einen Formtisch links für erstere und den mit Drehkrahnen bedienbaren Raum vor den Oefen für letztere. Zum Ausheben der Tiegel aus den Tiegelöfen ist noch eine besondere Hebevorrichtung angebracht. Unter Zuhülfenahme des Flammofens (14) können Stücke bis zu 1000 kg schwer ohne Schwierigkeit gegossen werden. Diese Giefserei leistet mit Rücksicht auf den bedeutenden Bedarf des Werkes selbst, besonders an schweren Walzenlagern, sehr gute Dienste.

Für die Ermöglichung des leichten Transports im inneren Betriebe sind allerwärts an den Kreuzungen mit Drehscheiben versehene Schmalspurgeleise (65 cm) gelegt, auf welchen sich leichte, durch eine Person zu drückende Wagen bewegen, wohingegen für den äufseren Betrieb zwei Hauptgeleise in schwererer Construction von 1 m Spurweite in die Giefserei münden und aufserhalb derselben zweckentsprechend miteinander verbunden sind.

Für die Wasserversorgung ist ebenfalls in ausgiebigster Weise Sorge getragen, indem aufser einem separaten Bassin (42), welches seinen Zuflufs aus der Hauptwerks-Wasserleitung erhält und ausschliefslich unter Benutzung der Maschinenpumpe, sowie einer besonderen Dampfpumpe (26) im Kesselhause zur Kesselspeisung dient, ein Hochbassin (40 siehe Ansicht) auf dem Cupolgichtboden vorhanden ist, von welchem aus kleinere, an ihren Enden mit Ablafshähnen und Gummischläuchen versehene Rohrleitungen nach allen Stellen des Betriebes, die Wasser benöthigen, geführt sind. Letzteres Bassin wird durch einen Eichlerschen Pulsometer, der in dem in der Werkstatt *G* befindlichen Brunnen (38) von 3 m Durchmesser aufgestellt ist, sowie durch eine, bei einem in der Nähe der vorerwähnten Sandschuppen befindlichen zweiten Brunnen aufgestellte, Dampfpumpe gespeist.

Als Beleuchtung ist elektrisches Licht vorgesehen und in Ausführung begriffen und finden die Dynamo-Maschine (25) im Maschinenhause, sowie die Bogenlampen an den mit Nr. 41 bezeichneten Punkten ihre Aufstellung.

Mit Vorstehendem glaube ich eine genügende Uebersicht der allgemeinen Einrichtung gegeben zu haben, und behalte ich mir vor, in einem weiteren Artikel auf verschiedene Betriebsdetails, als: Walzen-, Coquillen-, Röhrengufs und Gang der Cupolöfen u. s. w. näher zurückzukommen und mich heute diesbezüglich nur mit der Bemerkung zu begnügen, dafs das Arbeiterpersonal sich ausschliefslich aus Eingeborenen recrutirt und dafs, sowohl zum Gufs der dünnwandigen Rohre, als auch der massiven, bereits bis zu etwa 24 t Rohgewicht pro Stück hergestellten Walzen, nur das vom Hauptwerke erblasene, allseitig anerkannte, Hämatiteisen in seinen verschiedenen Gattungen zur Verwendung gelangt.

Bilbao, im April 1888.

G. Ahlemeyer,
Civil-Ingenieur.

Wasserleitungen aus schmiedbarem Eisen.

In dieser Zeitschrift ist bereits bei mehreren Gelegenheiten* darauf hingewiesen worden, dafs die bei Wasserleitungssträngen gröfserer Querschnitte sonst gebräuchlichen gufseisernen Röhren unter gewissen Bedingungen mit Vortheil durch solche aus schmiedbarem Eisen ersetzt werden. Nicht als ob wir an jene Mittheilungen die Behauptung hätten knüpfen wollen, dafs durch das neue Erzeugnifs dem Absatzgebiet für gufseiserne Röhren eine Beeinträchtigung drohe; angesichts der grofsen Fortschritte in der Technik ihrer Herstellung, welche für ausgezeichnete Beschaffenheit bei äufserst niedrigen Selbstkosten bürgen, erscheint es im Gegentheil zweifelsohne, dafs für dieselben unter gewöhnlichen Verhältnissen für Gas- und Wasserleitungs-Anlagen, postalische und sonstige Zwecke ein stets sich erweiterndes Feld sich erschliefsen wird. Die gufseiserne Röhre behauptet bei allen Anlagen dieser Art infolge ihrer Widerstandsfähigkeit gegen hohe Drucke, Bequemlichkeit bei der Verlegung und bei Anbringung von Anschlüssen, Solidität und Billigkeit ihren Vorrang unbestritten, so lange nicht der Transport der Röhren von der Giefserei bis zur Verlegungsstelle eine wesentliche Rolle spielt. Dort wo letzteres der Fall ist, lehren die Thatsachen, dafs die schmiedeiserne Röhre infolge ihres an und für sich leichteren Gewichts und wegen der Möglichkeit ihrer Fortschaffung in der ungleich handlicheren Form als Blech der gufseisernen Röhre mit Erfolg Wettbewerb bereitet.

In gröfserem Mafsstabe sind unseres Wissens nach schmiedeiserne Wasserleitungen zuerst in Californien zu Anfang der fünfziger Jahre bei dem sog. hydraulischen Bergwerksbetriebe in Anwendung gekommen; es folgten später Städte wie San Francisco, Oakland u. a. m. ebendaselbst bei Anlage ihrer Wasserversorgungen, und vor kurzem sahen wir eine der Hauptstädte Australiens, Melbourne, in gleicher Weise vorgehen.

In letzterer Stadt handelte es sich um eine Anlage zur Herbeischaffung von Wasser von dem neun englische Meilen abseits gelegenen Watts-Flusse. Den Bemühungen einer amerikanischen Firma ist es gelungen, die Verwaltung zur Verwendung von schmiedeisernen Röhren von 50 bis 53 Zoll Durchmesser zu bewegen und für sich die Lieferung derselben zu gewinnen. Mafsgebend für die Annahme des Angebotes war der Umstand, dafs mit derselben eine beträchtliche Ersparnifs — es ist die Rede von annähernd zwei Millionen Mark — verbunden war. Diese angebliche Gröfse der Ersparnifs erscheint um so erstaunlicher, wenn man vernimmt, dafs der für die Tonne loco Melbourne bewilligte Preis 16 £ 4 sh. oder 324 ℳ ist, ein Preis, der sehr hoch erscheint, wenn man bedenkt, dafs die Tonne gufseiserner Röhren von gleichem Durchmesser bei Einsetzung einer Fracht von 40 ℳ in Melbourne nicht mehr als höchstens 160 ℳ bei heutigen Marktpreisen kostet. Es wird von betheiligter Seite jedoch behauptet, dafs das benöthigte Gewicht, die Transportkosten u. s. w. um so viel geringer seien, dafs die oben angegebene Ersparnifs mit Sicherheit erzielt werde.

Eine solche Lieferung ist allein geeignet, die Aufmerksamkeit des deutschen Eisengewerbes in hohem Grade auf sich zu ziehen; wir dürfen ferner nicht aus dem Auge lassen, dafs bei vielen Städten in anderen Erdtheilen ähnliche Verhältnisse wie bei Melbourne obwalten, dafs auch die Bergwerksbetriebe ebendaselbst häufig in die Lage kommen, ausgedehnte Wasserleitungen anzulegen und dafs somit für schmiedeiserne Röhren gröfseren Durchmessers ein Bedarf vorliegt, der offenbar sehr steigerungsfähig ist.

Wenn nun aber Eisenwerke der Vereinigten Staaten in der Lage sind, erfolgreich in Australien aufzutreten, so ist hinsichtlich der bekannten Verhältnisse, unter denen in ersterem Lande gearbeitet wird, ein Grund nicht ersichtlich, weshalb unsere vaterländische Industrie diesen neuen Fabricationszweig nicht ebenfalls aufnehmen und in lohnender Weise betreiben sollte.

Was die Ausführung solcher Wasserleitungen aus schmiedeisernen Röhren betrifft, so bietet sie keine besonderen Schwierigkeiten; immerhin aber dürfte dem deutschen Ingenieur die Kenntnifs der anderwärts bereits gemachten Erfahrungen von Nutzen sein und glauben wir, demselben einen Dienst zu erweisen, indem wir die Beschreibung einer gröfseren bereits ausgeführten Anlage mittheilen. Wir folgen dabei einer Darstellung, welche, von Robert S. Moore, Leiter der Risdon Iron and Locomotive Works in San Francisco, verfafst, im October 1886 der Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland vorgelegen hat. Vor dem Iron and Steel Institute hielt Hamilton Smith im Frühling desselben Jahres einen Vortrag* über denselben Gegenstand, der sich aber nur mit den leichteren Röhren für den hydraulischen Bergwerksbetrieb beschäftigte, auch sich nicht in Einzelheiten vertiefte und dessen wir daher an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber Erwähnung thun. —

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1886, Seite 217 und 504; 1887 Seite 20.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1886, Seite 504.

Die von Moore an genannter Stelle beschriebene Rohrleitung war bestimmt, von dem etwa 45 km entfernten Crystal Springs Lake Wasser nach San Francisco zu führen. Der erste Theil der Leitung, deren Durchmesser auf 44 engl. Zoll (= 1118 mm) festgesetzt war, erstreckt sich von der Quelle bis zu einem Sammelbecken von etwa 150 000 cbm Inhalt, welches 2,4 km vor der Stadt in einer Höhe von 61 m über derselben gelegen ist. Von dort ab nimmt der Durchmesser auf 37 Zoll (= 940 mm) und in der Stadt selbst bis auf 33 und 30 Zoll (= 838 und 762 mm) ab.

Die Lieferung der Röhren war von der Risdon Iron and Locomotive Works Co. in San Francisco übernommen worden und hatte dieselbe, um die Lieferung rechtzeitig fertig stellen zu können, besondere hydraulische maschinelle Einrichtungen getroffen.

Die Länge der einzelnen Röhren betrug je 28 Fufs (8,53 m). Die bei ihrer Anfertigung benutzten Bleche waren aus Schweifseisen und wurden von Pennsylvanien bezogen. Die Bleche wurden alle in genau zugeschnittenem Zustande bezogen, in Gröfsen von 44 × 142 und 44 × 143 Zoll (= 1117,6 × 3607 bezw. 3632 mm) und in den Stärken nach Blechlehre Nr. 6 und 7 (5,15 × 4,57 mm). Das Gewicht sollte der Vorschrift gemäfs für Nr. 7 nicht unter 7,4 lbs. auf den engl. Quadratfufs (36,12 kg auf den qm) und für Nr. 6 nicht unter 8 lbs. auf den engl. Quadratfufs (39,06 kg auf den qm) betragen. Die Zerreifsfestigkeit des Eisens durfte nicht unter 50 000 lbs. auf den engl. Quadratzoll (35,15 kg auf den qmm) sein und die Elasticitätsgrenze nicht unter 40 % dieses Mafses liegen.

Die Fabrication der Röhren ging ganz unter bedecktem Raume vor sich, sowohl Bleche wie Nieten wurden dabei nach Möglichkeit vor Feuchtigkeit geschützt. Sie wurden aus engeren und weiteren Schüssen zusammengesetzt, welche alle auf genaue Gröfse zugerichtet waren. Die Schüsse kleineren Durchmessers, welche aus Blechen von 44 × 143 Zoll (1117 × 3606 mm) hergestellt wurden, wurden so eingerichtet, dafs sie fertig zusammengenietet in den gröfseren Schüssen fest anschliefsend pafsten. Die Fabrication der einzelnen Schüsse ging folgendermafsen vor sich: Die Bleche wurden auf Wagen der Reihe nach zu zwei mehrfachen Lochmaschinen geschafft, auf deren erster die Löcher für die runden Nähte und auf der zweiten für die Längsnähte ausgestofsen wurden. Die Tische dieser Lochmaschinen waren mit einer automatisch arbeitenden Vorrichtung versehen, welche eine solche Vorwärtsbewegung der Blechplatte bewirkte, dafs die Lochung vollkommen genau nach der vorgeschriebenen Eintheilung erfolgte. Die Maschine machte etwa 50 Umdrehungen in der Minute und 5 Löcher auf jeden Hub oder 10 während einer Umdrehung. Die Kanten der Bleche wurden auf den Tischen wider einen Markirbolzen gelegt und sie selbst in der dadurch bestimmten Lage vermittelst einer Klammer gehalten. Nach Verlassen dieser Lochmaschine wurden die Kanten der Bleche nachgearbeitet und dann in eine Biegemaschine mit vertical stehenden Walzen gebracht, auf welchen sie zu Cylindern von der genau vorgeschriebenen Weite gebogen wurden. Nachdem alsdann die Schüsse unter einem Drucke von 4 Tonnen ineinander geprefst waren, erfolgte die Nietung auf hydraulischen Nietmaschinen, vor welchen die Cylinder in aufrechter Lage mittels zugehöriger Hebevorrichtungen in die jeweiligen entsprechenden Lagen gebracht wurden. Die Nieten wurden in kaltem Zustande in die Löcher von aufsen eingesteckt. Wo am Ende eines jeden Schusses die Ueberblattung zwischen zwei Eisendicken fiel, wurden die Bleche zu einer dünnen Kante ausgezogen, durch welche bei dem Aneinandernieten der Schüsse eine der Nieten der Rundnaht durchgesetzt wurde, um die Dichtigkeit zu sichern. Die Nieten bestanden natürlich aus dem besten Material, um die Verarbeitung im kalten Zustande ertragen zu können. Der gröfsere Theil der Röhren wurde in Längen von je 8 Schüssen hergestellt, so dafs an dem einen Ende ein engerer, an dem andern Ende ein weiterer Schufs sich befand. Alle Rundnähte wurden mit dem Meifsel verstemmt, die Längsnähte behauen und ebenfalls verstemmt, in ähnlicher Weise wie man bei bester Kesselarbeit verfährt. Besondere Sorgfalt wurde auf die Ueberblattungen verwendet. Zwischendurch wurde auch mal eine Röhrenlänge auf dem Werk unter dem Drucke von 125 lbs. auf den Quadrat-Zoll (8,78 kg auf den qcm) geprüft.

Nachdem die Röhren vernietet und die Nähte gut verstemmt waren, wurden sie mit einer Mischung von Asphalt und Kohlentheer überzogen. Zu diesem Zwecke waren zwei grofse Becken von 9,75 m Länge und 1,20 m Tiefe nebeneinander gestellt und mit directer Feuerung versehen worden. Die Asphaltmischung des Beckens, in welche das Rohr zuerst getaucht wurde, wurde bei hoher Temperatur gehalten, diejenige des zweiten Beckens war niedriger. Der Asphalt in dem ersten Becken enthielt einen gröfseren Zusatz von Kohlentheer und war infolgedessen flüssiger als die Mischung im zweiten Becken. Ersterer diente hauptsächlich dazu, um das Eisen zu erwärmen und an allen Stellen mit einem Ueberzuge zu versehen. Das Rohr wurde jeweilig in dem ersten Becken 25 Minuten gelassen, hierauf eine Zeitlang in aufrechter Lage über demselben aufgehängt, damit der überflüssige Asphalt abtropfen konnte, und alsdann in das zweite Becken eingetaucht. In dem zweiten Bade wurde das Rohr gelassen, bis das Eisen die Temperatur desselben angenommen hatte,

dann nochmals in das zweite Bad eingetaucht und diesmal rasch herausgezogen. Durch dieses Verfahren erhielt man einen die ganze Oberfläche des Eisens bedeckenden Ueberzug, der an der dünnsten Stelle immer noch eine Dicke von 0,8 mm besafs.

Der Transport der Röhren bis zur Verlegungsstelle war mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft. Ein grofser Theil der Röhren mufste noch von der nächsten Eisenbahnstation über zehn Meilen weit durch Pferde fortgeschafft werden. Die Verladung auf Wagen erfolgte so, dafs zwei Röhren unten und ein Rohr oben drauf gelegt wurde. Diesem Wagen folgte sodann ein zweiter leichterer, welcher nur ein oder zwei Stück enthielt. War der Zug am Fufse eines Berges angelangt, so liefs man den zweiten Wagen zurück und benutzte das Gespann desselben, um den ersten Wagen über das Hindernifs wegzubringen, ging dann zurück, um die zweite Ladung ebenfalls zu holen.

Nach erfolgter Ankunft an dem Graben, welcher zur Aufnahme der Rohrleitung bestimmt war, rollte man die Röhren herunter und liefs sie nebenan liegen, bis sie gebraucht wurden.

Der Graben wurde in fester Verdingung durch weifse Arbeiter ausgeschachtet. Er war 6 Fufs (2,13 m) tief, am Boden 4′ 8″ (1,5 m) und oben 5′ 4″ (1,6 m) breit.

An einer Stelle mufste die Rohrleitung durch ein sumpfiges Terrain gelegt werden. Man baute zu dem Zweck eine Brücke aus Holzböcken, welche wenige Fufs über dem Wasser hervorragten, und legte von einem Ende ausgehend die Röhren darauf.

Ferner mufsten drei Erhebungen im Terrain durchbohrt werden. Da die Bodenbeschaffenheit der einen eine Ausfütterung mit schmiedeisernen Röhren unnöthig machte, so wurde daselbst ein Stollen aus Cementmauerwerk hergestellt, dessen Verbindung mit den eisernen Röhren an jedem Ende durch Beton-Masse erfolgte. Dieser Stollen war 670 m lang.

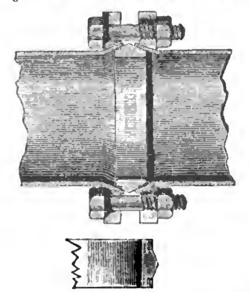
Die beiden anderen Stollen von 365 bezw. 91 m Länge wurden mit eisernen Röhren ausgelegt, welche hier jedoch nur in einzelnen Schüssen zur Verwendung kommen konnten. Die Nietlöcher an den Rundnähten der grofsen Schüsse wurden mit $^9/_{16}$ zölligem Gewinde versehen, während die engeren Schüsse auf $^5/_8$ Zoll Durchmesser glatt ausgestofsen worden waren. Die engeren Schüsse wurden dann in die weiteren eingeschoben und so lange gedreht, bis die entsprechenden Löcher einander genau gegenüberstanden; alsdann wurden die Schraubenbolzen durch die Nietlöcher gesteckt. Durch das Anziehen der Schrauben wurden beide Eisenplatten fest aufeinander geprefst und eine vollständig dichte Verbindung hergestellt, indem die Kante des inneren Schusses verstemmt wurde.

Die Stollen, welche mit eisernen Röhren ausgefüttert wurden, wurden in einem Durchmesser von etwa 6 Fufs im Lichten vorgestofsen; sobald man einen Schufs eingebracht hatte, wurde derselbe mit 2 Schichten Ziegeln und einem Gemenge von Ziegeln und Beton umhüllt.

Wo der Graben es erlaubte, wurden die Verbindungen der einzelnen Röhren dadurch hergestellt, dafs das engere Ende einfach in das weitere eingeschoben und beide miteinander ohne Anwendung von Blechstreifen vernietet wurden. Letztere wurden nur dort benutzt, wo sie infolge einer Krümmung der Rohrleitung erforderlich wurden. Bei der Anwendung von Nahtstreifen wurde der Asphalt-Ueberzug bis auf 3 Zoll Abstand von den Kanten sorgfältig abgekratzt und eine dichte Verbindung von Eisen auf Eisen durch Vernietung auf warmem Wege und Verstemmung der Innenkanten hergestellt. Hatte man besonders starke Krümmungen zu überwinden, so schaltete man einen oder mehrere einzelne Schüsse ein. Infolge der Beschaffenheit der Leitung wurde es nöthig, mehrere hundert Fufs auf diese Weise zu verlegen.

Bei der Annäherung an die Stadtgrenze mufste infolge des Umstandes, dafs die Leitung durch aufgeschütteten Boden ging, die Verbindung mit Hülfe von Blei vorgenommen werden. Man half sich dabei durch Anwendung einer 6 Zoll breiten Muffe, welche über die Enden der zu verbindenden Röhren je 3 Zoll übergeschoben wurde. Die Röhren selbst waren so eingerichtet, dafs beide Enden aus weiteren Schüssen bestanden. Zwischen der inneren Wand der Muffe und dem äufseren Rohrdurchmesser bestand noch ein lichter Zwischenraum von $^3/_8$ Zoll, der mit Blei ausgegossen wurde, welches alsdann verstemmt wurde.*

* Von der Firma Edwin Lewis & Sons, Wolverhampton, wird eine derselben patentirte Flantschenverbindung benutzt, deren Construction aus untenstehender Abbildung verständlich ist. Genannte Firma scheint



übrigens die einzige zu sein, welche sich bisher in Grofsbritannien mit der Ausführung schmiedeiserner Wasserleitungen gröfserer Querschnitte beschäftigt hat.

Verbindungen dieser Art sind sehr erfolgreich in den Bergwerksdistricten Californiens, wo die Rohrleitungen sich auch häufig durch gebirgige Gegenden hinziehen, und bei einer Bewässerungsanlage auf den Sandwichs-Inseln angewandt worden. Bei letzterer wurden nicht weniger als 7000 Fufs 42zöllige Röhren verlegt, um 36 Thaleinschnitte zu überschreiten. Die letztere Anlage hat in 7jährigem Betriebe zu keiner Klage Veranlassung gegeben.

Der Druck, welchen die Rohrleitung von San Francisco an besagter Stelle auszuhalten hat, ist 5,3 kg auf den qcm. Der Boden hat sich mittlerweile meistens gesetzt, ohne dafs indessen irgendwo eine Undichtigkeit entstanden wäre. Die Construction der Mannlöcher, Luft- und Ablafsventile machte keine besonderen Schwierigkeiten. Von den Mannlöchern wurde durchschnittlich in je 1000 Fufs Entfernung eins angebracht; an einigen Stellen auch alle 500 Fufs. Bei der Anbringung der Verstärkungsringe um die Löcher, welche zur Aufnahme der Mannlöcher und Ventile dienten, bediente man sich ausschliefslich warmer Nieten.

Während der Verlegung der Leitung war stets heifser Asphalt zur Hand, um mit demselben jede Stelle, welche durch den Transport oder die Verlegung gelitten hatte, neu zu überziehen. Während der Wintermonate wurde die Arbeit unterbrochen. Bei günstiger Witterung und bei ordentlichem Arbeitsgang legte man bis zu 950 Fufs in der 10stündigen Arbeitsschicht. Diese Länge hing aber natürlich von der jeweiligen Beschaffenheit des Bodens und der Linie ab, indem man häufig auch nicht mehr als 200 bis 300 Fufs im Tage voran kam. Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs, nachdem das Wasser eingelassen worden war, keine einzige Strecke der ganzen 45 km langen Leitung behufs Vornahme von Ausbesserungen geleert zu werden brauchte.

Seit Vollendung der oben beschriebenen Rohrleitung haben die Risdon Iron Works eine weitere Rohrleitung von 8 km Länge aus 37zölligen schmiedeisernen Röhren mit $^{3}/_{16}$ Zoll Wandstärke für die Stadt Oakland gelegt. Hier ging die Leitung durch eine Ebene, wodurch es möglich wurde, dieselbe innerhalb 6 Wochen, von der Unterzeichnung des Ausführungsvertrages an, zu vollenden. Als wenige Wochen später das Wasser angelassen wurde, zeigte sich auch nicht ein Leck. —

Bei der Verlegung von schmiedeisernen Rohrleitungen, welche von Ende zu Ende vernietet werden, mufs man hauptsächlich darauf Acht geben, dafs die Röhren im Graben in richtiger Stellung zur Aufnahme der Nieten gelegt werden.

Alsdann mufs um die Naht ein genügender Raum ausgegraben werden, damit die Nieter überall hingelangen können. Hierauf sollte aber unbedingt auf jede Röhre so viel Erde geworfen werden, dafs dieselbe vor der Einwirkung der Sonne oder vielmehr vor dem Wechsel der Temperatur zwischen Tag und Nacht geschützt wird. Alsdann kann die Nietkolonne arbeiten, je nachdem es gerade pafst.

Was die Dauer von Wasserleitungsröhren aus Schmiedeisen anbetrifft, so kann man nicht sagen, dafs dieselbe so lange wie diejenige von gufseisernen Röhren ist. Der Umstand, dafs die Wasserwerke in San Francisco bereits vor zwanzig Jahren zwei Stränge von 30zölligen Röhren in Betrieb gesetzt haben, läfst indessen darauf schliefsen, dafs sie mit denselben hinreichend gute Erfahrungen gemacht haben, wenn sie sich neuerdings bei einer so ausgedehnten Neu-Anlage wiederum zur Verwendung von Schmiedeisen entschliefsen. —r.

Die Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues.

Von Dr. **H. Zimmermann**, Regierungsrath im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen.
8°. Berlin, Verlag von Ernst & Korn 1888.

Es giebt wohl kaum eine Frage, welche zur Zeit den Eisenbahntechniker wie den Hüttentechniker gemeinsam in gleichem Mafse interessirt, wie die Eisenbahn-Oberbau-Frage. Hier gilt es so recht, Production und Consumtion auf dem gleichen Wege zu befriedigen und der Verein deutscher Eisenhüttenleute wird es stets als eine seiner vornehmsten Aufgaben betrachten, dasjenige fördern zu helfen, was zur Lösung dieser wichtigen Frage beitragen kann. Mit Freuden begrüfst daher mit dem Eisenbahn-Oberbau-Techniker auch der Eisenhüttenmann das Erscheinen des, durch den Titel bezeichneten, allerdings vorwiegend hochtheoretischen Werkes.

Das Buch bietet in seinen ersten Abschnitten eine wesentliche Erweiterung und Vervollkommnung der im letzten Jahrzehnt wenig geförderten und namentlich hinter der Entwicklung des eisernen Oberbaues empfindlich zurückstehenden bisherigen Oberbau-Theorie. In seinem dritten Abschnitt weist es in höchst dankenswerther Weise den Anwendungen der neuen Theorie denjenigen weiten Raum zu, welcher dem Buche für den Gebrauch in der Praxis erst den richtigen

Werth verleiht; denn dem Praktiker fehlt es meist an Zeit und Neigung, sich in theoretische Studien zu vertiefen und ihnen erst seinerseits die praktische Seite abzugewinnen.

Wie das Interesse an der technischen Ausbildung der Eisenbahngeleise in Deutschland stets hervorragend rege gewesen ist, so sind es auch vornehmlich deutsche Theoretiker gewesen, welche die Beanspruchungen des Geleisegestänges und der Bettung zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht haben. Es war Winkler, der nach den ersten Erprobungen des eisernen Langschwellen-Oberbaues im Jahre 1867 in seiner »Lehre von der Elasticität und Festigkeit« jene Beanspruchungen für Schiene, Langschwelle und Bettung auf theoretischem Wege unter gewissen, die Rechnung vereinfachenden Annahmen zuerst bestimmte. Seine in das Werk: »Vorträge über Eisenbahnbau (Heft I, der Eisenbahn-Oberbau)« aufgenommene Theorie ist für alle folgenden Schriftsteller, welche sich mit dem Gegenstand mehr oder weniger fördernd beschäftigt haben, grundlegend und mafsgebend gewesen.

Die Winklersche Voraussetzung, dafs Eindrückung und Druck auf die Bettung zu einander proportional seien, war zunächst nur eine auf Wahrscheinlichkeit beruhende und der Durchführbarkeit der Rechnung zu Liebe gemachte Annahme. Erst durch eine Reihe besonderer Messungen, die von der Verwaltung der Reichseisenbahnen ausgeführt wurden, ist festgestellt, dafs jene Annahme — ähnlich wie das der Festigkeitslehre zu Grunde gelegte Elasticitätsgesetz — der Wirklichkeit sehr nahe kommt. In dem vorliegenden Buche findet sich — auf Seite 139 — ein Beispiel, in welchem die auf den Reichseisenbahnen für eine zweiachsige Tendermaschine auf Langschwellen-Oberbau beobachtete elastische Linie mit der theoretisch ermittelten zusammengestellt ist. Die Uebereinstimmung beider Curven ist eine überraschend gute. Wenn nun auch bei einem so wenig homogenen Material, wie der Bettungskörper im allgemeinen ist, auf einen derartigen Grad der Annäherung nicht immer zu rechnen sein wird, so ist doch durch das vorgeführte Resultat hinlänglich erwiesen, dafs die Winklersche Annahme im grofsen und ganzen das Richtige trifft, so lange bleibende Verdrückungen ausgeschlossen sind. Da nun aber solche erfahrungsgemäfs nicht bei einmaliger Belastung, sondern erst im Laufe der Zeit eintreten, so hat Zimmermann bei seinen auf die augenblicklichen Spannungen und Drucke bezüglichen Untersuchungen an der ersten Annahme Winklers unseres Erachtens mit Recht festgehalten. Dagegen hat sich der Verfasser vollständig frei gemacht von der zweiten auf die Belastungsweise des Geleises bezüglichen Winklerschen Annahme eines unendlich langen Trägers ohne Unstetigkeiten und mit lauter gleich grofsen Lasten in gleichen Abständen von einander. Diese mit der Wirklichkeit wenig übereinstimmende Annahme war von Hoffmann (der Langschwellen-Oberbau der Rheinischen Eisenbahn, Berlin 1880), von Lehwald-Riese (der eiserne Oberbau, Berlin 1881) und von Schwartzkopff (der eiserne Oberbau, Berlin 1882) übernommen worden. Erst Schwedler ging in einer in englischer Sprache veröffentlichten, wenig bekannt gewordenen, Abhandlung (Anhang zu Wood »On iron permanent way« im Journal of the Iron & Steel Institute, London 1882) dazu über, den Einflufs ungleicher und ungleich vertheilter Lasten rechnungsmäfsig festzustellen, und gab zugleich ein Verfahren an, die in Querschwellen auftretenden Spannungen mit Hülfe der für Langschwellen aufgestellten Gleichungen näherungsweise zu berechnen. Der Praxis sind diese Schwedlerschen Untersuchungen indessen ziemlich fremd geblieben und haben nicht die ihrem theoretischen Werth entsprechende Geltung erlangt. Vielmehr blieben nach wie vor die von Winkler unter jener beschränkenden Annahme entwickelten Formeln für das Langschwellensystem, und die von Lehwald-Riese (a. a. O.) auf Grund einer von Müller in Hoffmanns Langschwellen-Oberbau gemachten Annahme — dafs der von der Schiene auf die Querschwelle ausgeübte Druck nur auf eine zu beiden Seiten der Schiene gleiche Länge übertragen werde — nicht ganz fehlerlos aufgestellten Formeln für das Querschwellensystem unbestritten im Gebrauche.

Um so erfreulicher ist es, dafs der Verfasser des vorliegenden Werkes, welches zum erstenmal eine vollständige Theorie des Eisenbahn-Oberbaues bietet, sowohl bei Auswahl des Stoffes als auch bei der Behandlung desselben in hohem Grade auf die Bedürfnisse der Praxis Rücksicht genommen hat. So sind beispielsweise überall da, wo die Gewinnung einer einfachen Formel durch die Natur der Aufgabe ausgeschlossen erschien, theils die gesuchten Werthe selbst, theils auch passend gewählte Hülfsgröfsen in übersichtlichster Weise in Tabellen geordnet oder zu graphischen Darstellungen benutzt, welche die Anwendung der Theorie in allen praktischen Fragen aufserordentlich erleichtern. Das Buch scheint daher nicht nur berufen, die Lücke, welche in theoretischer Beziehung in der Literatur des Eisenbahn-Oberbaues vorhanden war, auszufüllen, sondern zugleich ein gedeihliches Hand in Hand gehen der Praxis mit der Theorie zu begründen, indem es dem Oberbau-Constructeur sich als ein werthvoller Rathgeber erweisen wird.

Nicht zum Geringsten liegt der Werth der Arbeit in der auf gleicher Grundlage durchgeführten Berechnung des Langschwellen- und des Querschwellensystems, zwischen welchen der bisherige Stand der Theorie einen zuverlässigen Vergleich auf ihren Gebrauchswerth nicht gestattete. Desgleichen verdient besonders darauf

hingewiesen zu werden, dafs nicht nur die heilen Gestänge, sondern auch die Unstetigkeiten derselben, die unverlaschten oder verlaschten Stöfse und etwaige Unterbrechungen der fortlaufend gleichmäfsigen Bettung in den Bereich der Untersuchungen gezogen sind und zudem eine überaus gründliche und erschöpfende Behandlung erfahren haben. Erst an der Hand dieser Theorie wird es möglich sein, den Schienenstofs, dessen verderbliche Eigenschaften die alltägliche Erfahrung genugsam vor Augen führt, bei den verschiedenen Oberbau-Constructionen einer theoretisch aprioristischen Beurtheilung zu unterziehen.

Um den Lesern dieser Zeitschrift wenigstens einen ungefähren Begriff von dem bezüglichen Inhalte des Buches zu geben, mögen hier einige von denjenigen Resultaten, die eine kurze Wiedergabe überhaupt gestatten, näher angeführt werden. So ist z. B. der Nachweis von Interesse, dafs beim Langschwellen-Oberbau durch das vollständige Fehlen einer Stofsdeckung der Druck auf die Bettung beim Befahren des Stofses gerade vervierfacht werden würde, und dafs eine anstatt der Laschen angewendete besondere Unterlage bei passender Dimensionirung zwar die Vermehrung des Drucks und der Senkung aufheben, keineswegs aber den Knick beseitigen kann, welcher in der von dem stützenden Punkte des Rades durchlaufenen Bahn am Stofse durch die locale Unterbrechung des Zusammenhanges der Schiene und Langschwelle hervorgerufen wird. Von den auf den Querschwellen-Oberbau bezüglichen Untersuchungen ist besonders der die Schwellenlänge betreffende Theil beachtenswerth. Der Verfasser zeigt hier, dafs die früher und auch jetzt noch manchmal angewendeten Längen von nur 2,4 bis 2,5 m zu gering bemessen sind und zu einer mangelhaften Ausnutzung der Tragkraft des zwischen den Schienen liegenden Theiles der Bettung nöthigen. Er spricht sich daher für Schwellen von 2,6 bis 2,7 m Länge aus, die freilich einen steiferen Querschnitt erfordern, als die kurzen Schwellen, dafür aber auch — vermöge der besseren Druckvertheilung und des gröfseren Gewichtes — eine viel festere und ruhigere Lage besitzen. Es ist dies nicht nur für die Erhaltung der Geleislage im ganzen, sondern auch hinsichtlich der Beanspruchung der Schienen von Wichtigkeit, da diese, wie schon vor längerer Zeit von Löwe nachgewiesen wurde, in hohem Mafse von der Eindrückung der Schwellen abhängt. Das vorliegende Buch enthält eine Reihe von Diagrammen, mit deren Hülfe der Einflufs der Bettung und der Schwellendimensionen auf die Schienenbeanspruchung fast ohne jede Rechnung wenigstens näherungsweise bestimmt werden kann. Bei Untersuchung der Laschen gelangt der Verfasser unter Anderem zu dem von der Erfahrung bestätigten Resultat, dafs die Vergröfserung der Laschenlänge über ein gewisses Mafs hinaus nicht nur nutzlos ist, sondern die Laschenwirkung — für welche Zimmermann den Grad der Verminderung des Neigungswinkels der beiden Schienenenden als Mafsstab benutzt — sogar abschwächt. Von Interesse ist hier noch der Nachweis, dafs dieser »schädliche Winkel« zwar, wenn die Spielräume in den Anlageflächen der Laschen einen bestimmten Werth nicht überschreiten, in aller Strenge beseitigt werden kann; dafs aber zu diesem Zwecke die Laschen eine Stärke erhalten müfsten, welche die Grenze des praktisch Durchführbaren wohl überschreitet, dafs also selbst mit neuen tadellos geformten Laschen eine vollkommene Continuität des Gestänges nie herzustellen sein wird.

Als Gesammtresultat der in dem vorliegenden Werke durchgeführten Untersuchungen dürfte die Thatsache gelten können, dafs im allgemeinen die Beanspruchung der Schwellen, Schienen und Laschen eine wesentlich höhere ist, als man bisher auf Grund überschläglicher Berechnungen und mit Unterschätzung des Einflusses der elastischen Deformationen der Bettung annahm. Wenn nun auch die Beanspruchungen für die Bewährung eines Oberbaues nicht direct entscheidend sind, so ist doch zu beachten, dafs mit ihnen sowohl die gegenseitige Bewegung der Theile, als auch der Druck in den Berührungsflächen, und infolgedessen die Abnutzung derselben wachsen mufs. Hiernach bildet das Zimmermannsche Buch eine kräftige Stütze für die schon mehrfach geäufserte Meinung, dafs die üblen Erfahrungen, welche man hie und da besonders in früherer Zeit mit dem eisernen Oberbau gemacht und diesem System an sich zugeschrieben hat, nur aus der unrichtigen Abschätzung der wirkenden Kräfte und der zu schwachen Dimensionirung fast sämmtlicher Theile entsprungen sind. Hoffen wir, dafs die jetzt gewonnene bessere Erkenntnifs dazu beitragen möge, die Sparsamkeit am falschen Platze — welche bekanntlich die gröfste Verschwendung ist — überall gründlich zu beseitigen.

Referent kann es sich nicht versagen, schliefslich noch mit dem Verfasser in die am Schlusse seines gediegenen Werkes gegebene Anregung einzustimmen, durch wissenschaftliche, auf Mafs und Zahl gestützte Beobachtungen, an denen es auf dem ganzen Bereich der Oberbaulehre zum Schaden von Theorie und Praxis mangelt, die genauere Erkenntnifs der statischen Gesetze des Eisenbahn-Oberbaues, welche zur Vervollkommnung desselben und damit auch zur weiteren Ausbreitung des »eisernen Oberbaues« beitragen wird, nach Kräften fördern zu helfen.

Inzwischen kann es den verehrlichen Fachgenossen der Eisen- und Stahlindustrie nur empfohlen werden, sich mit dem Inhalt der Zimmermannschen Arbeit recht vertraut zu machen. Insbesondere sollte den jüngeren Ingenieuren unserer Werke das Studium derselben dringend ans Herz gelegt werden. *A. H.*

Ueber einheitliche Untersuchungsmethoden für Eisenhütten-Laboratorien.

Im Februar- und Märzheft dieser Zeitschrift* sind die Vorschläge zur Einführung einheitlicher analytischer Untersuchungsmethoden in Eisenhütten-Laboratorien von Hrn. Dr. M. A. v. Reis und einige Einwürfe von Hrn. Professor Ledebur enthalten. Die Zweckmäfsigkeit solcher Einrichtungen hat sich bei anderen chemischen Zweigen vollständig bewährt und viele Unannehmlichkeiten vermieden.

Auch ich möchte vor allem die einheitlichen Methoden bei Analysen, die für den Aufsenverkehr bestimmt sind, benutzt sehen, so lange noch nicht genügend rasche und genaue Methoden vorhanden sind, die auch gleichzeitig für Betriebszwecke benutzt werden können.

Auf dem, von der Redaction bezeichneten Wege, eine ständige Commission einzusetzen, welche die Aufgabe hätte, neben der Feststellung von Normalmethoden auch neu auftauchende Methoden zu prüfen, würde infolge der zweckmäfsigen Arbeitstheilung ein klares Bild der brauchbaren Methoden geschaffen und würden wahrscheinlich auch solche Normalmethoden gefunden werden, die gleichzeitig für Betriebszwecke sich eignen, also genügend rasch ausführbar sind. Dem Einzelnen steht eben nicht die Zeit zur Verfügung, alle auftauchenden Proben zu studiren und sich selbst rasche Normalmethoden ausfindig zu machen, weshalb Einige lieber altbewährte, wenn auch langwierige Methoden, und Andere rasche, aber falsche Methoden wählen.

In den erwähnten zwei Abhandlungen ist auch Bezug genommen auf die von mir eingesendete Correspondenz an die »Ch. Ztg.«,** wobei ich mit Genugthuung constatire, dafs beide Verfasser die Phosphorbestimmung, ohne Abglühen, als zu unrichtigen Ergebnissen führend, bezeichnen.

Zu den schon in Anregung gebrachten Methoden möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben.

Bestimmung des Siliciums.

Die Bestimmung des Siliciums nach Brown giebt mit der Schmelzmethode vollständig übereinstimmende Zahlen, wobei nur zu beachten ist, dafs bei der Schmelzmethode die aufgeschlossene Kieselsäure nach dem Verdampfen mit Salzsäure bei 120 ° C. getrocknet werden mufs, sonst bleibt leicht etwas Kieselsäure in Lösung. Bei der Bestimmung nach Brown, wenn graphithaltiges Eisen vorliegt, achte man insbesondere, dafs aller Graphit verbrannt werde. Grofse Klümpchen Kieselsäure sind aufsen schon ganz weifs, während innen noch Graphit ist; solche Klümpchen zertheile ich mit einem Platindraht und erhalte dann mit der Schmelzmethode identische Resultate.

Bestimmung von Mangan.

Für Betriebsanalysen verwende ich seit einiger Zeit die neue Meineckesche Methode. Bei Anwendung von Papierfiltern ist nur zu beachten, dafs etwas Kaliumpermanganat reducirt wird; für das benutzte Papier mufs jeder diese Zahl sich selbst ermitteln, was am einfachsten in der Weise geschieht, dafs man gleichhaltige Permanganatlösung, wie selbe nach der Fällung erhalten wird, durch Papier und Asbest filtrirt.

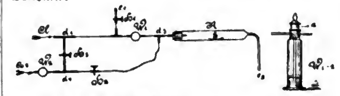
Als Normalmethode würde sich jedoch in allen Fällen eine gewichtsanalytische Methode besser eignen, weil diese in sich selbst controlirbar ist.

Zu den schon in Anwendung stehenden gewichtsanalytischen Methoden für Mangan möchte ich die seit einiger Zeit von mir benutzte Methode beifügen.

Manganmethode mit Chlorgasaufschliefsung.

Dieselbe ist identisch mit der im Fres. Quant. A. beschriebenen Chlorgasaufschliefsung behufs Schlackenbestimmung, und für alle Eisensorten verwendbar.

Die Anordnung des Apparates zeigt folgendes Schema:



H_1 bis H_3 Glashähne.

d_1 bis d_4 Dreiwegstücke aus Glas.

W_1 bis W_2 Waschflasche mit Hahnstopfen, enthält Schwefelsäure, durch Drehung des oberen Theiles *a* vollständig absperrbar.

R Verbrennungsrohr, 15 mm lichte Weite, ruht in einem Verbrennungsofen, oder steht kein solcher zur Verfügung, kann man das Rohr in ein Drahtnetz einwickeln und Reihenbrenner verwenden.

S Schiffchen aus Porzellan mit eingewogener Substanz.

e_1 und e_2 münden in ein Gefäfs mit Kalkmilch.

Alle Glastheile stofsen aneinander und sind mit Kautschukschlauch verbunden.

Für Kohlensäure- und Chlor-Erzeugung benutze ich Kippsche Apparate.

Zur Chlor-Entwicklung der von Trommsdorff in Erfurt erzeugten Chlorkalkwürfel und um den Apparat rasch luftfrei zu machen, leite ich vor dem Einfüllen der Salzsäure Kohlensäure ein. Mit diesem Apparat läfst sich sehr bequem Chlor

* Vergl. Nr. 2, Seite 93; Nr. 3, Seite 185.

** 1887. 1486.

entwickeln. An dem Chlor-Entwickler ist ein U-Rohr, mit Chlorkalkwürfel gefüllt, angebracht, um mitgerissene Salzsäure zu zersetzen.

Ist der Apparat in dieser Weise zusammengestellt und die Substanz eingewogen, so öffnet man den Kohlensäure-Entwickler, ferner W_2 und H_3 H_1, verdrängt die Luft durch Kohlensäure, schliefst H_1, öffnet W_1, und ist hier die Luft vollständig verdrängt, so schliefst man H_3 W_2 und öffnet H_2 und erwärmt das Verbrennungsrohr, bis sicher alle Feuchtigkeit entfernt ist. Während dieser Zeit setzt man den Chlor-Entwickler in Thätigkeit und läfst das Chlor durch Oeffnen von H_1 in das bei *e* befindliche Kalkmilchgefäfs. Ist hier auch die Luft verdrängt und das Verbrennungsrohr trocken, so schliefst man H_2 W_2 und den Kohlensäure-Entwickler, schliefst auch H_1, dafür öffnet man W_1 und läfst das Chlor in das Verbrennungsrohr treten, wobei man vor dem Schiffchen dasselbe erhitzt, aber nicht zu heftig, damit das zurückbleibende Manganchlorür nicht schmelze, sonst hüllt es leicht Eisentheilchen ein. Nach beendeter Verbrennung sperrt man W_1 und den Chlor-Entwickler ab, öffnet den Kohlensäureapparat W_2 und H_2 und verdrängt das Chlor durch Kohlensäure.

Ist das Rohr genügend abgekühlt, so kann man sofort ein zweites einschalten, braucht jetzt nur zu trocknen und Kohlensäure durchzuleiten und die zweite Verbrennung kann sofort beginnen. Die erste Aufschliefsung dauert ungefähr 2 Stunden, die nächsten sind in je einer Stunde fertig.

Hat man richtig operirt, so erhält man im Schiffchen alles Mangan, Graphit, Kupfer, Kobalt, Nickel, Schlacke. Eisen ist gar keines zugegen, sofern die Späne rostfrei sind. Man laugt mit Wasser aus und filtrirt. Im Filtrat ist jetzt Mangan und, sofern alle obigen Körper vorhanden waren, Kupfer, Kobalt, Nickel und etwas Kalk. Sind diese Körper nicht zugegen oder nur in Spuren, so kann das Mangan mit kohlensaurem Ammon direct gefällt und als Manganoxyduloxyd gewogen werden; sind jedoch alle diese Körper vorhanden, so setzt man Ammon, essigsaures Natron oder Ammon zu, fällt mit Schwefelammon, übersättigt mit Essigsäure und kocht, da scheiden sich aus Kupfer, Kobalt und Nickel; man filtrirt ab und fällt im Filtrat das Mangan mit Ammon und Schwefelammon und wägt es nach Rose als Mangansulfür, in welchem Falle also auch etwa vorhandene Kalkspuren entfernt werden.

Ist die Aufschliefsung nicht ganz gelungen, so dafs auch Spuren von Eisen da sind, so kann vor der Entfernung des Kupfers, Kobalts, Nickels mit Ammon und essigsaurem Ammon diese Spur Eisen ausgefällt und filtrirt werden, sodann verfährt man wie früher.

Als Vortheil dieser Methode möchte ich insbesondere anführen, dafs der Mangangehalt eingeschlossener Schlacke hier nicht als Gehalt des Eisens mitbestimmt wird; ferner wird etwa vorhandene Schlacke gleichzeitig nachgewiesen.

Diósgyör in Ungarn, im März 1888.

A. Friedmann.

* * *

In Anreihung an die in Nr. 2 dieser Zeitschrift enthaltenen Vorschläge betr. Schaffung einheitlicher Untersuchungsmethoden für Eisenhütten-Laboratorien gestatte ich mir einige praktische Bemerkungen zu machen. —

Es ist selbstverständlich, dafs Analysen, wenn es sich um einen Vergleich zwischen verschiedenen Laboratorien handelt, möglichst übereinstimmende Resultate ergeben müssen.

Zur Erreichung dieses Zieles sind vor allen Dingen gleichartige Proben erforderlich.

Auf den meisten Hüttenwerken werden die gekauften Erze nach ihrem Metallgehalt bezahlt. Zu diesem Zwecke findet in Gegenwart des Käufers und Verkäufers eine gemeinschaftliche Probenahme statt. Die genommene Probe wird ordnungsmäfsig zerkleinert und durch gröbere und engere Siebe getrieben. Der Proberest wird in drei gleiche Theile getheilt; von denen der Käufer einen, der Verkäufer den zweiten Theil erhält. Der dritte Theil bleibt in einem sowohl mit dem Siegel des Käufers, als mit dem des Verkäufers versehenen Schächtelchen oder Glase aufbewahrt und wird event. von einem Schiedschemiker untersucht.

Nach meinen Erfahrungen ist es, hauptsächlich bei Rasen- und kalkhaltigen Eisensteinen, erforderlich, vor der Theilung den Proberest in einem Achatmörser fein zu reiben. Es ist einleuchtend und kann nicht genug hervorgehoben werden, dafs die Analysen solcher Proben, welche sich in dem feinsten Zustande befinden, von verschiedenen Chemikern angefertigt, übereinstimmende Resultate ergeben können. Befindet sich beispielsweise nach der Theilung ein kalkhaltiges Eisenerz nicht in dem möglichst feinsten Zustande, sondern sind gröbere Theilchen vorhanden, so können in der Probe des Käufers eventuell mehr Kalktheilchen enthalten sein, als in der des Verkäufers, und der Analytiker des ersteren wird naturgemäfs weniger Metall finden, als der des letzteren.

Aehnlich wie bei Eisenerzen ist bei der Zugutemachung der Proben von Thomaseisen * und Ferromangan u. s. w., der ungleichmäfsigen Vertheilung von Phosphor und Mangan wegen, die gröfste Sorgfalt anzuwenden. Thomaseisen, Ferromangan u. s. w. müssen in einem Diamantmörser

* Vergl. die Mittheilung von C. Reinhard in Nr. 1.

vor der Theilung zu dem feinsten Pulver zerstofsen und durch ein feines Sieb getrieben werden. Bei Stahl ist der Probestahl mittels eines feinen Bohrers zu durchbohren.

Ferner müssen, im Falle die Analysen gleichartiger Erzproben, in verschiedenen Laboratorien ausgeführt, übereinstimmende Resultate ergeben sollen, die Erzproben bei einem gleichen Temperaturgrad getrocknet sein.

Bei Rotheisensteinen und manganarmen Brauneisensteinen genügt eine Trocknung bei 100 ° C., bei hochmanganhaltigen Brauneisensteinen ist eine solche von 110 ° C., bei mulmigen, torfhaltigen Rasenerzen, der leichten Verbrennlichkeit wegen, dagegen nur bei höchstens 90 ° C. zu empfehlen.

Nach meinem Dafürhalten sind grofse Differenzen in sehr vielen Fällen dadurch zu erklären, dafs dem einen Analytiker nicht eine ganz gleichartige Probe zur Verfügung stand, wie dem anderen, und dafs bei Erzen u. s. w. in beiden Laboratorien das Probegut nicht bei dem gleichen Temperaturgrad getrocknet wurde.

Endlich müssen, im Falle die Analysen gleichartiger Proben, in verschiedenen Laboratorien ausgeführt, übereinstimmende Resultate ergeben sollen, erstere nach allgemein anerkannten, auf streng wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Methoden ausgeführt werden, und liegt daher für uns — und glaube ich dies auch von den mir bekannten Werken, welche ihre Materialien nach dem Metallgehalte kaufen, behaupten zu dürfen — wenigstens vorläufig, keine Veranlassung vor, für die seit langen Jahren bewährten und allgemein anerkannten Methoden andere einzuführen, von denen man nicht weifs, ob sie sich ebenso gut bewähren werden.

Aufserdem hält es für gröfsere Loboratorien, welche Arbeiten für Gruben, Hochöfen, Giefsereien, Stahlwerke u. s. w. auszuführen haben und infolge von Arbeitsfülle gezwungen sind, mit mehreren Gehülfen zu arbeiten, äufserst schwer, auf Wunsch sofort neue Methoden einzuführen, bei welchen die mechanischen Handgriffe von den Gehülfen wieder erlernt werden müssen und die laufenden Arbeiten während des Einübens der neuen Methoden nicht ruhen dürfen.

Ferner würde ich es für nicht zweckmäfsig halten, wenn der Analytiker gezwungen wäre, nur nach einer einzigen vorgeschriebenen Methode zu arbeiten. Bei wichtigen Analysen ist es jedenfalls rathsam, eine Controlbestimmung, und diese nach einer anderen ebenfalls allgemein anerkannten Methode auszuführen. Stimmen die Ergebnisse überein, so ist dies sehr beruhigend, stimmen sie nicht überein, so mufs die Arbeit wiederholt werden, bis eine Uebereinstimmung erzielt ist. Beispielsweise bei Manganbestimmungen werden die Analysen, sorgfältige Arbeit vorausgesetzt, einmal nach der Methode von Beilstein und Jawęin, ausgearbeitet von Hampe, dann das Mangan als Schwefelmangan bestimmt, stets Uebereinstimmung ergeben.

Da auch Massenanalysen in Stahlwerken, wie sie der Betrieb augenblicklich erfordert, nach meinen Angaben (Mittheilung »Ueber Bestimmung des Phosphors in Stahl« Nr. 4, Seite 255) ohne Vermehrung des Personals und ohne grofse Baulichkeiten aufführen zu brauchen, nach streng wissenschaftlichen Methoden ausgeführt werden können, so liegt nach meiner Meinung bei Anfertigung solcher Analysen vorläufig auch kein Grund vor, für die allgemein anerkannten und bewährten Methoden andere einzuführen.

Bekanntlich sind in den letzten Jahren eine sehr grofse Anzahl von neuen Methoden und Aenderungen älterer beschrieben und theils angewandt worden. Gewifs ist es äufserst anerkennenswerth, dafs man bestrebt ist, etwaige Mängel zu beseitigen, Vereinfachungen herbeizuführen und womöglich ganz neue, schneller ausführbare, aber auf wissenschaftlicher Basis beruhende Methoden zu erfinden. Doch sollte man, bevor solche nicht von berufener Seite einer vergleichenden Prüfung unterzogen und allgemein anerkannt sind, bei der Wahl vorsichtig zu Werke gehen, damit grofse Differenzen vermieden werden. Die richtige Wahl bei der Fülle der neuen vorgeschlagenen Methoden zu treffen, hält hauptsächlich für einen jungen Chemiker, der in einem kleinen Hüttenlaboratorium auf sich angewiesen ist und dem die neuen vorgeschlagenen Methoden einfacher und schneller ausführbar erscheinen, als die, welche ihm auf der Hochschule empfohlen, äufserst schwer. Ob er nun in seiner Wahl immer glücklich ist, mufs dahingestellt bleiben.

Aus diesen Gründen wäre es ohne Zweifel äufserst wünschenswerth, wenn fragliche Methoden einer vergleichenden Prüfung unterzogen und festgestellt würde, ob und welche auf streng wissenschaftlicher Grundlage beruhen und keine Fehlerquellen enthalten.

In dieser Hinsicht hat Hr. Professor Hampe in Clausthal die meisten vorgeschlagenen Methoden für Manganbestimmungen, was unbedingt dankbar anerkannt werden mufs, mit der gröfsten Sorgfalt geprüft und die Ergebnisse in der »Chemikerztg. 1883 Nr. 69 u. 1885 Nr. 61« eingehend beschrieben.

Bevor nicht eine ähnliche Prüfung der anderen neuen Methoden stattgefunden und die wegen gröfserer Fehlerquellen nicht tauglichen schonungslos öffentlich verurtheilt sind, werden etwaige Mifshelligkeiten, hervorgerufen durch ungenaue Methoden, nicht beseitigt werden können.

Empfehlenswerth wäre es, wenn in einer Commission die in Vorstehendem berührten Punkte und etwaige weitere Uebelstände besprochen, Vorschläge gemacht und gegebenen Falls thatkräftig eingeschritten würde.

Hütte Phönix, Laar bei Ruhrort, den 17. März 1888. *M. Ukena.*

Zur Eisenbahntariffrage.*

In den Verhandlungen des Landtages ist wiederholt seitens der Vertreter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten darauf hingewiesen worden, dafs an einen Transport der Güter zu Tarifen unter den Selbstkosten ** der Eisenbahnen niemals zu denken sei.

Wir finden es auffallend, dafs unter solchen Verhältnissen in den parlamentarischen Körperschaften die Bilanz des Personen-Verkehrs der Staatseisenbahnen nicht näher untersucht worden ist. Nach einer rohen Schätzung, die aber ziemlich zutreffend sein dürfte, beträgt der Umsatz im Personenverkehr und Postverkehr annähernd $^1/_3$ des Ganzen, es ist also der Umfang des Güterverkehrs reichlich doppelt so grofs, wie der von Personen und Post. Nehmen wir das in den preufsischen Eisenbahnen angelegte und zu verzinsende Kapital auf 4 Milliarden an, so sind zu 4 % Verzinsung (bei der ungefähren Rechnung lassen wir die Amortisation aufser Rücksicht) 160 Millionen Mark per Jahr erforderlich. Der Personenverkehr müfste also, wenn er pro rata zur Verzinsung beitragen sollte, einschliefslich der Post, etwa 50 Millionen Mark an Ueberschufs ergeben, wobei dann noch nichts zur Amortisation beigetragen wäre und auch nichts zu dem weiteren Ueberschufs, der heute an die allgemeine Finanzverwaltung abgeführt wird und von dem nach Aussage des Herrn Ministers nichts entbehrt werden kann. Es ist nun eine bekannte Thatsache, dafs der Personenverkehr durcheinander gerechnet, wobei der Ueberschufs einzelner günstiger gestellten Directionsbezirke durch das Manko anderer aufgezehrt wird, keinen Ueberschufs ergiebt, sondern dafs bei sorgfältiger Zuweisung der vom Personenverkehr bedingten Ausgaben, die letzteren den Einnahmen ungefähr das Gleichgewicht halten. Die betreffenden Auseinandersetzungen sind allerdings nicht ganz einfach zu machen, es kommt aber auch nicht darauf an, ob sich etwa doch ein kleiner Ueberschufs herausrechnen liefse. Die Thatsache steht jedenfalls fest, dafs der Güterverkehr fast die ganze Verzinsung zu tragen hat und also rund 60 Millionen Mark aufbringen mufs, die eigentlich von dem Personenverkehr erübrigt werden sollten.

---

* Wenngleich wir nicht mit allen Ausführungen des geschätzten Herrn Mitarbeiters in dieser Frage übereinstimmen, haben wir diesem Artikel doch nicht die Aufnahme versagen mögen, da er in mancher Hinsicht werthvolle Winke bezüglich unserer zeitigen Eisenbahntarifpolitik enthält. *Die Redaction.*

** Den Grundsatz, dafs die Staatsbahnen event. durch Gründe wirthschaftlicher Natur sich veranlafst sehen müfsten, gewisse Güter auch unter den Selbstkosten zu transportiren, verficht einer unserer ersten Nationalökonomen, Prof. Dr. Karl Umpfenbach in Königsberg, in seinem neuesten vortrefflichen »Lehrbuch der Finanzwissenschaft« (2. Aufl., Stuttgart, Ferd. Enke 1887). Es heifst dort pag. 127 u. A.: „Mit der Thatsache der Staatsbahnen allein ist noch nicht genug gethan, wenn man unterläfst, die sich mit Nothwendigkeit daraus ergebenden Consequenzen zu ziehen. Auf die Dauer kann es nicht genügen, dafs der Staat nur die groben Mifsstände der Privatbahnen vermeidet und auf der anderen Seite doch seine Bahnen als einträgliche Gewerbsunternehmungen betrachtet und behandelt. Die Staatsbahnen müssen vielmehr, sobald das zum Staatsbahnwesen führende Gesammtinteresse das Verkehrsmittel hinlänglich durchdrungen hat, mit Nothwendigkeit ausschliefsliche Gebühreneinrichtungen werden, die, weit entfernt reine Ueberschüsse zur Bestreitung anderer Staatsausgaben zu liefern, nicht einmal (Ref. meint offenbar unter den nachher präcisirten Umständen) ihre eigenen Kosten decken dürfen. Allerdings ist der Sprung von den seitherigen Transportmitteln zu den Eisenbahnen ein so ungeheurer, dafs die sofortige Behandlung der Staatsbahnen nach Gebührenprincip der Entwicklung vorauseilen und geradezu eine wirthschaftliche Revolution heraufbeschwören müfste. Das Einkommentragwerk der Staatsbahnen kann und soll, bis die Entwicklung sich innerlich und äufserlich zum Erkennbarsein eines von allen Staatsangehörigen ununterscheidbar provocirten Kostenanfwandes entsprechend ausgedehnt vollzogen hat, von der Finanz mit Heranziehung des Princips der Fiscalbevorrechtung behandelt werden, namentlich auch, damit die Gelegenheit zur Gewinnung von Tilgemitteln für die grofsen Finanzschulden nicht versäumt werde, welche die Herstellung der Staatsbahnen veranlafst hat. Schritt für Schritt aber hat die Annäherung an das Gebührenprincip bis zu dessen völliger Erreichung zu geschehen.

Der aus dem Fiscaltarif allmählich emporkeimende Gebührentarif für die Benutzung der Eisenbahnen legt, sofern es sich um Personenbeförderung handelt, für jede Wagenklasse lediglich die Transportentfernung und bei Waarenbeförderung auch das Transportgewicht zu Grunde. Eine secundäre verschiedene Tarifirung der Waaren nach ihrer Beschaffenheit kann, abgesehen davon, ob sie aus diesem Gunde stärkere Kosten verursachen, auch noch aus dem Gesichtspunkte zulässig erscheinen, dafs bei gewissen Waaren eine gewährte Transporterleichterung so sehr im öffentlichen Interesse liegt, dafs die Differenz von dem einfachen Frachtsatze als durch die Gesammtheit verursachter Kostenaufwand betrachtet werden darf. Aus der gleichen Erwägung könnte es sich empfehlen, den Personentarif ganz allgemein nicht in gleichem, sondern in schwächerem Verhältnifs zur Transportentfernung steigen zu lassen, während Entfernungs-Differentialtarife für Waaren nach dem Gebührenprincip stets einschränkend beurtheilt werden müssen. So lange der Staatsbahntarif noch gefärbt ist, wird es auch der gröfsten Aufmerksamkeit fiscalisch nicht möglich sein, Irrungen und Quälereien verschiedenster Art von der Tarifirung fern zu halten. Erst mit vollständiger Durchführung des Gebührenprincips wird hier vollständig fester Boden gewonnen sein, auf welchem das Staatsbahnwesen überhaupt noch viel unanfechtbarer stehen kann.“

Die Redaction.

Unseres Erachtens ist dieser Zustand ein vollständig verkehrter, der billige Frachtsatz für Güter bildet die Grundlage der Werthe erzeugenden Thätigkeit eines Volkes, sei es nun der landwirthschaftlichen oder der gewerblichen Zweige, und wenn es sich um Concurrenz auf dem Weltmarkte handelt, sind die Frachten einfach ausschlaggebend. Demgegenüber kann eine mehr oder weniger billige Beförderung der Personen, die vorwiegend dem Handel und dem zertheilenden Vertrieb der erzeugten Güter zu Nutze kommt, erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Mit dem Transport einer Waare nimmt in fast allen Fällen der Werth derselben um die Summe der Fracht zu, und es ist deshalb die Frachtausgabe als Vermehrung des Productwerthes, als productiv anzusehen. (Je weniger hoch natürlich die Steigerung des Productwerthes durch die Fracht sich beläuft, desto gewinnbringender kann die Waare abgesetzt und desto leichter exportirt werden.) Beim Personenverkehr ist dies durchaus nicht immer der Fall, so dafs wir behaupten möchten, dafs übertrieben billige Personentarife, die zu nutzlosen Reisen anregen, geradezu zu volkswirthschaftlichem Verluste führen können. Aufserdem ist plus minus der Werth der Person als Frachtgut betrachtet, ein sehr hoher und es deshalb gestattet zu sagen, dafs dieselbe Fracht vertragen kann, im Gegensatz zu billigen Rohproducten, die eine Verwerthung sonst nicht gestatten. Wir möchten deshalb principiell behaupten, dafs der heutige Zustand des Verkehrswesens, wobei die Massengüter die Fracht der Personen müssen tragen helfen, ein grundverkehrter ist, und dafs es eher umgekehrt sein müfste. Es ist deshalb Aufgabe der Staatseisenbahn-Verwaltung, die Personentarife der preufsischen Eisenbahnen zu reformiren, in dem Sinne eines besseren Erträgnisses des Personenverkehrs. Nur auf diesem Wege kann die Eisenbahn-Verwaltung sich diejenigen Einnahmen schaffen, die sie nöthig hat, um eine weitere Ermäfsigung der Fracht für Massengüter, eine zweite Stückgutklasse, kurz alle Tarifmafsnahmen zu treffen, die für eine vermehrte Exportthätigkeit und eine gerechtere Behandlung der vitalen Interessen einzelner Landestheile nöthig sind.

Wir wissen wohl, dafs unsere Vorschläge zu heftigem Widerspruch führen werden und wollen erklären, weshalb das deutsche Publikum noch nicht gewöhnt ist, diese Verhältnisse von dem heute mafsgebenden Standpunkte aus anzusehen. Man war von dem früheren Zustande her gewöhnt, dafs die concurrirenden Eisenbahnen, Staats- und Privatbahnen, allen Ansprüchen auf billigere Personenbeförderung, gröfseren Comfort, reichlichere Verbindungen, verhältnifsmäfsig leicht nachgaben. Es war das früher bei der vorwiegenden Zahl der Privatbahnen ja auch unbedingt ein Gewinn für das Publikum, mit dem die verhältnifsmäfsig kleine Zahl von Actionären der Bahnen ihrerseits sich zurecht finden mufste. Die Eisenbahnen gingen sehr häufig aus Gründen der Concurrenz von selbst mit den Tarifen herunter, führten in schnellfahrenden Zügen II. und III. Wagenklasse ein u. s. w., weil sie aufserdem wufsten, dafs solche Ermäfsigungen dem breiten, urtheilslosen Publikum schneller zum Bewufstsein kamen und den Schreiern den Mund stopften. Es wurde deshalb stellenweise geradezu unbegreiflichen Kirchthurmsinteressen Rechnung getragen, auch war dieselbe Bahn im Bezirke, wo sie allein war, sehr theuer mit der Personenbeförderung, um in Gegenden der Concurrenz um so billiger zu sein. Aus diesen Gründen wurden früher die Personentarife nicht nach berechtigten Tarifgrundsätzen, sondern nach schärfster Concurrenz geregelt und vielfach unter jedes vernünftige Mafs gedrückt. Mit ihren Gütertarifen verfuhren die Privatbahnen anders, da mufste der Verdienst gesucht werden, und wirthschaftlich falsche Tarifverhältnisse für Güter kommen der grofsen Masse bei weitem nicht so leicht zum Bewufstsein, wie das vermeintliche Unrecht genügender Personentarife.

Der Fehler ist nun der, dafs die ungesunden Zustände der Personentarife aus der Zeit der concurrirenden Staats- und Privatbahnen bestehen geblieben sind, statt dafs sie die nothwendige Reform erfahren haben. Das ganze preufsische Eisenbahnnetz mit minimalen Ausnahmen, die nicht in Betracht kommen, ist jetzt in einer Hand und es besteht kein Grund mehr, mit dieser Reform länger zu warten. Selbstverständlich mufs dieselbe vorsichtig, Schritt für Schritt, durchgeführt werden, aber mit dem bewufsten Endziel, dafs der Personenverkehr seinen natürlichen Theil zu der Verzinsung tragen mufs. Dabei wird eine Erhöhung der Tarife nicht zu umgehen sein und, um dieselbe rationell auszuführen, das heutige System der Retourbillets, die jetzt gar keinen Zweck mehr haben (auf vielbenutzten Strecken können, um doppeltes Billetnehmen zu sparen, solche zum doppelten Preise der Einzelfahrt ausgegeben werden), fallen müssen. Nur dann können effectiv kürzere Linien den ihnen zukommenden billigeren Satz erhalten, können die Tarife der schnellfahrenden Züge entsprechend höher durchgeführt werden, ohne die lästigen Zuschlagsbillete, und kann das ganze heutige Billetwesen ungeheuer vereinfacht werden. Auf der anderen Seite kann im Personenverkehr bedeutend gespart werden, einmal an der für deutsche Verhältnisse vielfach übertriebenen Eleganz der Einrichtung; sodann durch eine organische Reform der Fahrpläne, die fast durchgängig noch von der Zeit der concurrirenden Privatbahnen herrühren und dadurch eine grofse Zahl von nutzlos fahrenden Parallelzügen mit sich bringen. Wenn bei einer solchen Reform das einzelne

Oertchen, was bisher zu Unrecht eine verhältnifsmäfsig grofse Zahl von Zügen hatte, auch unangenehm berührt wird, so fällt das der Wichtigkeit des Ganzen gegenüber nicht ins Gewicht. Auf manchen Strecken könnten statt der heutigen Vollzüge Omnibuszüge oder gemischte Züge gefahren werden, um dadurch die Ausgaben zu verringern.

Solchen Mafsnahmen gegenüber würde unser an das umgekehrte Verhältnifs gewöhntes Publikum natürlich sehr empfindlich sein und es könnte auch eine Verminderung des Verkehrs eintreten. Da letztere aber doch nur von den Personen herrühren würde, die das Reisen nicht nöthig haben, so ist das volkswirthschaftlich kein Nachtheil; manche Betriebsbeamten auf viel befahrenen Stationen würden froh sein, wenn sie eine Anzahl Personenzüge weniger zu bewältigen hätten. Es kommt dies aber vollends nicht in Betracht gegenüber dem Vortheil, welchen die productive Arbeit des Landes aus billigeren Gütertarifen hat, und der zweifellos wachsende Güterverkehr würde auch den Ausfall durch verringerte Personenfrequenz bald ausgleichen. Aufserdem werden bei Wegfall der billigeren Retourbillete die Einzelfahrten wesentlich ermäfsigt werden können und doch noch immer ein besseres Einnahmeverhältnifs als früher schaffen. Unser Publikum mufs sich eben in das Wesen unserer heutigen Staatsbahnverhältnisse mehr hineindenken und beachten, dafs jeder Personenzug, der nutzlos oder mit Schaden gefahren wird, schliefslich aus der Tasche des productiven Theiles des Volkes, und das ist die grofse Mehrzahl, — oder aus der Tasche der Steuerzahler bezahlt werden mufs. Dafs bei einer schrittweise vorgehenden Reform in dieser Beziehung in Preufsen allmählich noch wesentlich billigere Gütertarife eingeführt werden können, ist klar, und ebenso liegt es auf der Hand, wie sehr dadurch die Exportfähigkeit unserer heimischen Industrie gehoben werden kann.

Einen Punkt möchten wir zum Schlusse nicht unerwähnt lassen, es ist das Verhältnifs der Post zur Eisenbahn. Bekanntlich werden die Postwagen von den Eisenbahnen fast vollständig umsonst befördert, als Grund wird das Aufgeben des Postmonopols der Personenbeförderung an die Eisenbahnen angegeben. Es hatte dies auch so lange ein Interesse für den Staat, als er damit den Privatbahnen eine ganz nette Summe indirecter Steuern abnahm. Nachdem alle preufsischen Bahnen fast in der Hand des Staates sind, wäre es am Platze, dafs dies Verhältnifs rechnungsmäfsig richtig gelegt wird, damit die Ueberschüsse auch da erscheinen, wo sie verdient sind. Die Post paradirt heute mit fortwährenden Ueberschüssen, die gröfstentheils daher kommen, dafs die alte Art der Postbeförderung immer mehr durch die Eisenbahn verdrängt wird und dadurch fortlaufend sich bedeutend billiger stellt. Mit dem zunehmenden Bau der Secundärbahnen schwindet die nicht sehr lucrative Personenpost immer mehr und auch der Brief- und Packetverkehr wird in wachsender Verzweigung von der Eisenbahn besorgt, wofür die Post kaum etwas zu bezahlen hat. Die stets steigenden Erträge der Postverwaltung werden also von der Eisenbahn verdient, ohne dafs diese auch nur einigermafsen ein Aequivalent dafür bekommt, im Gegentheil die Postverwaltung benutzt die Ueberschüsse, die die Eisenbahn ihr bringt, häufig zu Ermäfsigungen, welche die Eisenbahn schwer belasten, siehe die 5-kg-Packete zu 50 ₰ durch das ganze Land. Wir halten es daher für das mindeste, was billig ist, dafs die Post der Eisenbahn die Selbstkosten für den Transport der Postwagen bezahlt, so dafs auf diese Art wenigstens einigermafsen der Ueberschufs da erscheint, wo er hingehört. Die Post hat dann keinen Grund, zu weiteren Ermäfsigungen, — wofür zunächst z. B. der Berliner Localverkehr ausersehen ist, der unserer Ansicht nach bei den vielen Vortheilen der Reichshauptstadt die 10 ₰ Locoporto recht wohl bezahlen kann, — zu schreiten, sondern es werden bei der Eisenbahnverwaltung einige Millionen frei, die zu den dringenden Ermäfsigungen, 2. Stückgutklasse, Kohlenexport-Tarife, verwendet werden könnten. Unsere Productivstände haben alle Ursache, das Verhältnifs zwischen Post und Eisenbahn etwas zu studiren, die fortgesetzten Ermäfsigungen der Post kommen in erster Linie den zertheilenden, handeltreibenden Geschäften zu gute und heute liegt es so, dafs der Massengüterverkehr diese Ermäfsigungen bezahlt, wie aus Obigem klar hervorgeht.

Wir wiederholen noch einmal, dafs wir kein überstürztes Vorgehen wollen, sondern eine Reform Schritt für Schritt; dafs eine solche aber nöthig und für unsere Productivstände von gröfstem Nutzen ist, wird wohl Jeder einsehen, der die einschlägigen Verhältnisse unbefangen prüft. Erst wenn wir uns auf diesem Wege der Reform befinden, werden wir einsehen, welch unermefslichen Vortheil uns das einheitliche Staatsbahnsystem gebracht hat und wie wir es benutzen können im heutigen Concurrenzkampf der Nationen.

tt.

Das englische Eisenbahn- und Kanal-Wesen.

Im letzten Heft von »Stahl und Eisen« brachten wir einen Artikel, der die Klagen der englischen Industriellen über die grofsen Mifsstände in ihrem Eisenbahntarifwesen behandelte. Der »Iron and Coal Trades Review« vom 6. April d. J. entnehmen wir heute, dafs sich in England ein Verein zur Beseitigung dieser Mifsstände und zur Hebung der Binnenschiffahrt gebildet hat. Da die Mittheilungen hierüber unseren deutschen Industriellen von Interesse sein dürften, so bringen wir nachstehend einen Auszug aus diesem Artikel:

„Eines der wichtigsten Mittel, die englischen Fabricanten in den Stand zu setzen, mit Erfolg im In- und Ausland Geschäfte zu machen, besteht unzweifelhaft im billigen Transport der Fabricate und Rohmaterialien. Ebenso sicher ist, dafs gegenwärtig unsere Eisenbahntarife nicht im geringsten als niedrig bezeichnet werden können, wenn man sie mit den Sätzen vergleicht, welche auf dem Continent erhoben werden, namentlich in den Ländern, welche am schärfsten mit uns concurriren. Die Erkenntnifs, dafs die Frachtsätze nicht so festgesetzt sind, wie es die Umstände verlangen, zwingt die Industriellen, fortgesetzt eine feindliche Haltung den Eisenbahngesellschaften gegenüber einzunehmen. Dies gab vor 5 Jahren den Anlafs zur Bildung einer Vereinigung zur Förderung des Eisenbahn- und Kanal-Wesens (»Railway and Canal Traders, Association«), welche seitdem viel Gutes zum Schutz der Interessen solcher Verfrachter geleistet hat, die in bezug auf die Frachtsätze in Zwiespalt mit den Eisenbahngesellschaften gelangt sind. Die Existenzberechtigung einer solchen Vereinigung ist gegenwärtig um so mehr erwiesen, als dem Parlament ein Gesetzentwurf vorliegt, durch welchen für die nächsten Jahre die Principien für die Gestaltung unseres Eisenbahntarifwesens fortgesetzt werden sollen.

Der 5. Jahresversammlung der Vereinigung, welche demnächst stattfindet, wird ein Bericht vorgelegt werden, nach welchem 90 Klagen und Auskunftsgesuche eingelaufen und erledigt worden sind. In zwei Fällen hat es sich als nöthig erwiesen, einen Procefs anzustrengen; in beiden handelte es sich um eine nicht berechtigte Bevorzugung anderer Transportgeber. Der eine Fall bestand in der Klage, welche die Kettering Iron and Coal Company gegen die Midland Railway Company erhoben hatte. Für Kohlen, welche von den Gruben in Derbyshire, South Yorkshire, Leicestershire und Nottinghamshire zur Beförderung gelangten, war von der Bahn den benachbarten Concurrenten der Klägerin weniger für Fracht in Anrechnung gebracht als dieser selbst, trotzdem es sich bei der letzteren um eine geringere Entfernung handelte. Ferner berechnete die Bahn für Roheisen, welches die Kettering Company nach Staffordshire sandte, ebensoviel, wie für das Roheisen der Concurrenten; auch diesmal lagen die Werke der K. C. einige Meilen näher. Der Vortheil, welcher dieser Firma aus ihrer geographischen Lage für den einheimischen und ausländischen Absatz erwächst, ging ihr dadurch verloren. Die Bedeutung des Falles geht daraus hervor, dafs der Kohlenverbrauch der Kettering Company 280 000 tons pro Jahr beträgt. Nachdem eine Entscheidung zu gunsten der Kettering Company gefällt und eine Appellation der Eisenbahngesellschaft zurückgewiesen war, fand ein Vergleich der Parteien unter Bedingungen statt, die für das Eisenwerk vortheilhaft waren. In einem anderen Fall erhob Mr. D. J. Kempson in Birmingham bei dem Grafschaftsgerichtshof Klage gegen die London und North-Western- und Great Western-Eisenbahngesellschaften. Es handelte sich um Wiedererstattung von Beträgen, welche Mr. Kempson unter Protest bezahlt hatte, weil er glaubte, dafs dieselben für den Transport von Eisen unrechtmäfsig berechnet worden seien. Die Gesellschaften zahlten diese Beträge zurück und gaben dadurch die Ungerechtigkeit ihrer Ansprüche zu.

Solche Beispiele sollten die einzelnen Industriellen ermuthigen, nachdem sie einen Rückhalt in Verbindungen wie der oben genannten gefunden haben, für ihre Rechte einzustehen, und nicht länger muthlos der Behandlung sich zu unterwerfen, welche viele Gesellschaften über den schwächeren Theil der Verfrachter verhängen.

Was die Expeditionsgebühren betrifft, welche die Bahnen in Ansatz bringen, so liegt hier eine Frage vor, welche zu grofsen Meinungsverschiedenheiten Anlafs giebt. Dieses Problem erfordert daher durch geeignete Bestimmungen in dem neuen Gesetz eine richtige Lösung. Vorerst haben freilich die Bahnen noch die Oberhand; sie richten ihr Verhalten nach dem Urtheil, welches zu ihren Gunsten in dem Procefs Hall gefällt worden ist. Das Eisenbahntarifcomité hatte in Erkenntnifs der Wichtigkeit dieser Frage die Absicht, das Urtheil prüfen zu lassen, die Eisenbahngesellschaften gingen aber darauf nicht ein; es ist einleuchtend, dafs sie nicht geneigt waren, eine für sie so vortheilhafte Entscheidung aufs Spiel zu setzen.

Die hohen Frachten haben das Publikum zu dem Versuch genöthigt, Mittel zur Beseitigung des Monopols aufzufinden, welches die Gesell-

schaften in bezug auf den Transportverkehr des Landes besitzen. Man giebt allgemein zu, dafs die Industriellen in einer unabhängigeren Lage sein würden und auf bessere Behandlung rechnen könnten, wenn die Binnenschiffahrt verbessert und erweitert würde.* In der »Iron and Coal Trades Review« ist schon oft nachgewiesen worden, dafs auf dem Continent die Fabricanten viel besser daran sind, als in England, nicht nur in bezug auf die Eisenbahntarife, sondern auch in bezug auf die Binnenschiffahrt,** welche dort weit mehr als in England entwickelt ist. Unsere ausländische Concurrenz hat sich nicht nur für den Eisenbahnverkehr fortgesetzt Erleichterungen verschafft, sondern sie hat auch die Flüsse und Kanäle nicht vernachlässigt, während England den letzteren wenig Beachtung geschenkt hat. In den 50 Jahren vor Einführung der Eisenbahnen machten wir in der Erweiterung unseres Kanalnetzes grofse Fortschritte. Als jedoch den Eisenbahnen der Erfolg gesichert war, benahmen wir uns so, als ob wir die Kanäle ganz im Stiche lassen wollten; unter diesem Mifsgriff haben wir in hohem Mafse zu leiden gehabt. Aber wir sind im Begriff, die Bedeutung des Wassertransports einzusehen. Voraussichtlich fänden die Bedürfnisse des Handels eine bessere Befriedigung, wenn der jetzt auf den Schienen erfolgende Massengüterverkehr auf Kanäle abgelenkt werden könnte. Wir wissen, dafs die Eisenbahnen sich genöthigt sehen, überall angemessen niedrige Tarifsätze zu berechnen, wo sie einer Concurrenz zur See begegnen; dementsprechend würde die Kanalconcurrenz die Bahnen zwingen, für den Verkehr im Innern des Landes die Frachten zu ermäfsigen. Es ist daher zu erwarten, dafs binnen kurzem eine beträchtliche Ausdehnung unseres Kanalnetzes stattfinden wird; denn das von Manchester gegebene Beispiel wird nicht unbeachtet bleiben. Den allmächtigen Eisenbahnen (»King Railway«) wird nicht länger gestattet werden, unumschränkte Herrschaft auszuüben. Es liegen Projecte vor, ebenso wie Manchester auch andere im Innern des Landes gelegene Städte zu Seehäfen zu machen. Wenn die Industriellen sich auf Gnade oder Ungnade den Eisenbahngesellschaften ausliefern müssen, so werden sie sich in grofsem Nachtheil im Wettbewerb um ihren Antheil am Export befinden, welcher jetzt den wichtigsten Theil des Geschäfts bildet. Von den Vorschlägen, welche für neue Wasserverbindungen gemacht wurden, fassen mehrere eine Verbindung Birminghams mit der See ins Auge und zwar vermittelst des Humber, des Bristol-Kanals und über London. Die Birminghamer Industriellen sehen nämlich ein, dafs sie nicht länger gänzlich von den Eisenbahnen abhängen dürfen, wenn sie ihre Concurrenten überflügeln wollen. Ferner sind bessere Verbindungen mit der See für Sheffield und Leeds projectirt. Aufserdem wird von Hrn. Samuel Lloyd in Birmingham ein „nationaler“ Kanal vorgeschlagen, welcher die vier grofsen Wasserwege, die Themse, die Severn, die Mersey und die Humber, miteinander verknüpfen soll.

* Das trifft bekanntlich auch für Deutschland zu.

** Leider findet das in dieser Allgemeinheit keine Anwendung auf die deutsche Concurrenz, die sehnlichst auf den Ausbau höchst nothwendiger Kanäle wartet. *D. R.*

Durch alle diese Thatsachen werden wir daran erinnert, dafs die oben erwähnte Vereinigung ebenfalls Schritte unternimmt, um den Ausbau unseres Kanalnetzes zu fördern, es ist dies ja auch einer der Zwecke, für welche sie gegründet worden ist. Neuerdings werden jedes Jahr auf dem Continent europäische Kanalcongresse abgehalten. Der Vorsitzende des Vorstands der Vereinigung, Hr. James Duncan, war der Ansicht, dafs viel Gutes durch die Abhaltung eines solchen Congresses in England, welcher die Frage der Binnenschiffahrt nach allen Seiten zu discutiren hätte, erzielt werden könnte. Die Vereinigung, welche die Mitwirkung der Gesellschaft „der Künste“ („Society of Arts“) gewonnen hat, veranstaltet daher vom 10. bis 12. Mai d. J. einen Congrefs, auf welchem Vorträge gehalten werden, die als Grundlage für die Discussion dienen sollen. Diese Vorträge betreffen die folgenden Gegenstände: I. Entstehung und Entwicklung der Kanal- und Flufsschiffahrt in Grofsbritannien und Irland. II. Der Kanalbau in der Vergangenheit und Gegenwart. (Wasserstandsmafse, Transportkosten, Construction der Schleusen, Wasserbedarf u. s. w.) III. Die Kanäle anderer Länder. IV. Die gegenwärtige Lage der Kanalschiffahrt im Vereinigten Königreich und in Irland; Vorschläge für die Verbesserung derselben. V. Wechselwirkung von Kanälen und Eisenbahnen. VI. Vergleichende Zusammenstellung der Transportkosten auf Kanälen und Eisenbahnen. VII. Das Kanalgesetz und damit im Zusammenhang stehende Gegenstände. Auf diesem Congrefs soll demnach das ganze Gebiet der Binnenschiffahrt mit allen Vortheilen, welche sie zu gewähren vermag, dem Publikum in umfassender Weise vor Augen geführt werden. Es wird dadurch Jedermann klar erkennen, in wie viel günstigerer Lage als wir sich unsere Concurrenten auf dem Continent befinden, von welchen wir sicherlich in bezug auf Kanäle und andere Wasserwege sehr viel zu lernen haben.

Unsere Leser, so schliefst die »Iron and Coal Trades Review« ihren Artikel, werden mit Freuden der folgenden Stelle aus dem Bericht zustimmen, welcher von dem Vorstand der Vereinigung abgefafst ist:

„Der Vorstand bestreitet auf das Entschiedenste, dafs von seiner Seite irgend ein Versuch vorliegt,

in die Rechte der Eisenbahngesellschaften einzugreifen; seine Aufgabe besteht lediglich darin, den Eisenbahnen gegenüber die Rechte der Transportgeber zu schützen. Wenig Klugheit würde es beweisen, wenn man von einer Mafsregel irgend welcher Art annehmen wollte, dafs sie allen Streitigkeiten zwischen den Gesellschaften und ihren Kunden ein für allemal ein Ende machen könnte; aber jedenfalls würde ein grofser Nutzen durch Errichtung eines Gerichtshofs erzielt werden, der zur Entscheidung in Eisenbahn- und Kanalfragen die nöthigen Befugnisse besitzt, und vor welchem das Verfahren ein schnelles und billiges ist.“

Was wir Deutsche aus den vorstehenden Ausführungen lernen können, braucht kaum näher dargelegt zu werden. Die Erkenntnifs, welche bezüglich der Bedeutung der Wasserwege für den Massengütertransport in den weitesten Kreisen Englands zum Durchbruch kommt, ist so lehrreich für uns, dafs wir uns derselben nicht verschliefsen sollten. England steht bezüglich der Frachten für Rohmaterialien des Hochofenbetriebes infolge der geographischen Lage der Fundstätten für Erze und Kohlen bekanntlich viel günstiger da als Deutschland; die Engländer rechnen durchschnittlich mit nur 10 % und weniger Fracht bei den Gestehungskosten des Roheisens, bei deutschen Werken entfallen bis zu 28 % und mehr der Gestehungskosten auf die Frachten. Dennoch halten die Engländer, wie aus obigen Ausführungen hervorgeht, ihre Eisenbahntarife für viel zu hoch und suchen ein Mittel zur Bekämpfung des Eisenbahnmonopols neben anderen Mafsregeln hauptsächlich in dem Ausbau künstlicher Wasserstrafsen. Wo bleibt auf dem Weltmarkte die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands der britischen Eisenindustrie gegenüber, wenn das Inselreich, dem seine geographische Lage schon so unermessene Vortheile bringt, auch auf dem Gebiete der Binnenschiffahrt uns überflügelt? Und überflügeln wird es uns bei der bekannten Energie, mit welcher die Engländer alle, ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt fördernden Projecte zu verfolgen pflegen, wenn bei uns die Frage des Ausbaues der Kanäle nicht aus dem schleppenden Tempo herauskommt, in welchem sie sich bei uns befindet. Während wir Deutsche über die »wirthschaftlichen Verschiebungen« debattiren, welche der Ausbau des einen oder des andern Kanals herbeiführen könnte, wird der Brite die für seine Industrie nothwendigen Kanäle bauen, und Deutschland wird in seiner mit grofsen Opfern errungenen Stellung auf dem Weltmarkte ins Hintertreffen gerathen. Dann kommt eine „wirthschaftliche Verschiebung“, die vielleicht nicht mehr zu beseitigen ist und von der die gesammte deutsche Eisenindustrie in gleicher Weise betroffen werden wird. Möge das verhindert werden, so lange es noch Zeit ist! —

Dr. W. Beumer.

Britisches Geschäfts- und Zeitungs-Gebahren.

In den bekannten Londoner technischen Wochenschriften »Engineer« und »Engineering« vom 18. November v. J. erschien der nachstehende, an die jeweilige Redaction gerichtete Brief:

Geehrter Herr!

Wir erhielten heute Morgen aus Düsseldorf, Deutschland, einen Brief von so bemerkenswerther Art, dafs wir, obgleich er die Bezeichnung „streng vertraulich“ trägt, seinen Inhalt veröffentlichen zu sollen glauben. Wir halten es nicht für nothwendig, den Namen des Briefschreibers an die Oeffentlichkeit zu bringen, doch kann der Originalbrief durch jeden Vertreter, den Sie zu wählen belieben, bei uns eingesehen werden, wenn Sie sich verpflichten, die Namen zu verschweigen.

Wir verbleiben u. s. w. „Exporters“.

12 Waterloo Street* Glasgow, 16. Nov. 1887.

Geehrte Herren! Wollen Sie mich gütigst benachrichtigen, ob Sie Käufer von schwedischen Stahlstangen für den indischen oder chinesischen Markt sind?

In Deutschland wird jetzt eine Qualität von Stahlstangen erzeugt, mit schwedischen Marken gestempelt und allem Sonstigen versehen, welche für alle praktischen Zwecke dem echten Fabricat ebenbürtig ist.

Wenn Sie die Qualität zu versuchen belieben, kann ich Ihnen einige Probestücke übersenden, und falls Sie sich alsdann zum Ankauf entschliefsen, so brauchen Sie sich nicht die Mühe zu geben, diejenige Marke, für welche Sie sich entscheiden, selbst aufzustempeln. Dies kann für Sie geschehen, nachdem die Stangen die Hütte verlassen haben oder letztere führt dies selbst für Sie aus.

Vorstehendes ist streng vertraulich und ich werde mich freuen, wenn Sie es so behandeln; nur wenige Leute, die ich kenne, ziehen hieraus gegenwärtig ungeheuren Gewinn.

Düsseldorf, den 14. November 1887.

Dieses Schreiben hat, theils im Wortlaut, theils im Auszuge, in den meisten Fällen mit

* Die Strafse war nur im »Engineer« angegeben. Ferner unterscheiden sich beide Veröffentlichungen dadurch, dafs die Redaction des letzteren für die Correspondenz den Titel „A Fraud“ gewählt hatte, während »Engineering« dafür „German Swedish Iron“ genommen hatte.

hämischen Glossen versehen, sofort seinen Weg in die englische Tagespresse genommen und von da die Reise um den Erdball angetreten. Mit welchen Mitteln man bestrebt gewesen ist, den Inhalt des Schreibens zu verbreiten, davon mag beredter Zeuge ein der Redaction dieser Zeitschrift durch Zufall in die Hände gespielter Brief eines englischen Kaplans sein, in welchem letzterer sich bereit erklärt, von einer Weitergabe der Notiz an ihm befreundete Zeitungen abzusehen, falls ihm ein milderBeitrag für denBau seinesKirchthurms gestiftet werde! Dafs die dänische und schwedische Presse, die zum Theil Deutschland wenig wohlgesinnt ist, die Mittheilung mit Freuden aufgegriffen hat, um aus ihr Kapital zu schlagen, ist selbstverständlich, ebenso dafs sämtliche britische, für den ausländischen Verkehr berechnete Zeitungen — und deren sind nicht wenige — eine Mittheilung, in der dem verhafsten Deutschland ein Hieb versetzt wird, bereitwillig aufgenommen haben. Der in London erscheinende »Ironmonger« ging noch weiter, indem er dem anonymen Briefe einen Leitartikel widmete, dessen Verfasser die dort ausgesprochene Beschuldigung ohne Weiteres als wahr annahm.

Die Redaction von »Stahl und Eisen« nahm eine andere Stellung zu der Angelegenheit ein. Ihr lag zunächst daran, die Mittheilung auf ihre Wahrheit hin zu prüfen. Um hierzu imstande zu sein, verlangte sie zuvörderst von den betreffenden Redactionen der Zeitschriften, in denen das Schreiben zuerst erschienen war, rückhaltlose Namhaftmachung der angeblichen Briefschreiber. Die einzige Antwort, welche »Engineer« gab, bestand in dem Abdrucke der Nachfrage, während »Engineering« nach einem mit der Glasgower Firma gepflogenen Briefwechsel mittheilte, dafs selbe die angebliche deutsche Firma durch die Veröffentlichung für hinreichend bestraft hielte und dafs sie bereit wäre, den Originalbrief dem deutschen Consul in Glasgow zu zeigen, wenn derselbe sich verpflichte, den Namen nicht weiterzugeben.

Durch private Nachforschungen war es der Redaction dieser Zeitschrift mittlerweile gelungen, den Namen der Glasgower Firma zu erfahren. Wir zögern nicht, denselben der Oeffentlichkeit zu geben, nachdem dies bereits durch eine gelesene englische Zeitschrift geschehen ist. Es ist die Firma **D. M. Stevenson & Co.** zu Glasgow, Waterloo Street 12.

Ihrem Anerbieten, den Brief vorzuzeigen, haben die HH. D. M. Stevenson und George Stevenson, die Inhaber der Firma D. M. Stevenson & Co., in einer eigentümlichen Weise Folge geleistet, welche die dem Vertrauensmann auferlegte Verpflichtung, den Namen des angeblichen Düsseldorfer Briefschreibers zu verschweigen, absolut überflüssig machte. Wie wir durch das deutsche General-Consulat in London erfahren haben, haben die genannten Herren dem Kaiserlichen Consul in Glasgow zwar ein Schreiben, datirt Düsseldorf den 14. November 1887, vorgelegt, auf demselben waren aber sowohl Kopf wie Unterschrift mit Papierstreifen überklebt.

Es bedarf keiner Erörterung, dafs dieses von der Glasgower Firma beliebte Verfahren gleichbedeutend mit einer unbedingten Weigerung einer Vorzeigung des Briefes ist.

Verdiente nun der eingangs mitgetheilte Brief von vornherein schon aus dem Grunde keine Beachtung, weil er anonym war, so wurde er gegenstandslos durch das Verhalten seiner nachträglich mit Mühe herausgefundenen Veröffentlicher. Mit Rücksicht auf die weite Verbreitung, welche die Mittheilung in der Presse gefunden hatte und auf den Umstand, dafs mehrere Anfragen einliefen, welche bewiesen, dafs dieselbe in ausgedehnten ausländischen Kreisen gläubiges Ohr gefunden hatte, glaubte jedoch die Redaction sich mit dem mitgetheilten negativen Ergebnifs nicht beruhigen zu sollen, weil die Beschuldigung durch das Gebahren der Presse auf das gesammte deutsche Eisengewerbe zurückfiel und geeignet erschien, dasselbe in seinem Ausfuhrgeschäft zu schädigen. In Verbindung mit dem Vorstande des Vereins deutscher Eisenhüttenleute setzte sie daher ihre Bemühungen, die Glasgower Firma zur Namensnennung zu veranlassen, unausgesetzt fort. Leider scheiterten dieselben bis zum heutigen Tage an ihrem hartnäckigen Stillschweigen; ein Mittel, sie auf gerichtlichem Wege zur Ertheilung der Auskunft zu zwingen, dürfte schwerlich zu finden sein.

Inzwischen aber war die Kenntnifs von der erhobenen Beschuldigung auch in weitere inländische Kreise gedrungen, hatte dort überall hohe Entrüstung hervorgerufen, und so kann es uns nicht wundern, dafs unter dem 2. März d. J. die Handelskammer zu Düsseldorf, aus deren Bezirk das betreffende schmähliche Angebot erfolgt sein sollte, eine Versammlung der Interessenten eigens zu einer Besprechung der Angelegenheit einberufen hat. Daselbst wurde beschlossen, eine schriftliche Erklärung auszustellen, in welcher die Versicherung abgegeben werden sollte, dafs die Firmen des Bezirks den im »Engineer« und »Engineering« zuerst erschienenen und später in zahllosen Zeitungen nachgedruckten, angeblich aus Düsseldorf stammenden Brief nicht geschrieben haben. Jener Beschlufs ist mittlerweile ausgeführt worden; keine einzige der in Betracht kommenden Firmen hat abgelehnt, das Schriftstück zu unterzeichnen.

Das Vorgehen der Düsseldorfer Handelskammer ist um so verdienstvoller, weil durch dasselbe die Angelegenheit wieder vor das Forum der Oeffentlichkeit gekommen ist. Auf Grund einer diesbezüglichen Mittheilung veröffentlichte nämlich der Kaiserlich deutsche Consul in Glasgow in

den Ausgaben des »Engineering« und des »Engineer« vom 13. April d. J. eine Zuschrift, welche in der Uebersetzung folgendermafsen lautet:

An
die Redaction des »Engineering«.

Unter Hinweis auf den in Ihrer Ausgabe vom 18. Novbr. v. J. auf Veranlassung einer hiesigen (unter dem Pseudonym »Exporters« schreibenden) Firma veröffentlichten Brief, betreffend ein angebliches Angebot einer Düsseldorfer Firma zur Lieferung von mit schwedischen Marken gestempelten Stahlstäben deutscher Fabrication, wurde ich damals regierungsseitig aufgefordert, von der Seite, von welcher der Brief veröffentlicht worden ist, Namensnennung der Düsseldorfer Firma zu verlangen. Die Regierung wollte dadurch die Möglichkeit gewinnen, jene schwere, gegen die deutschen Stahlfabricanten ausgesprochene Beschuldigung, welche die Gesammtheit derselben ernstlich zu schädigen geeignet ist, auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Bei meinen Bemühungen, fragliche Firma zur Nennung des Briefschreibers zu veranlassen, legte ich besondern Werth auf den Umstand, dafs das Interesse der Stahlindustrie im allgemeinen erfordere, dafs sie diese Auskunft, welche sie in ihrem Begleitschreiben freiwillig anbiete, ertheile und dafs meine Bestrebungen einzig auf die Aufrechterhaltung eines anständigen internationalen Handels gerichtet seien. Ich gab ihnen die Versicherung, dafs auf ihren Wunsch der Name nicht veröffentlicht werden sollte.

Später benachrichtigte ich sie, dafs die Regierung die Angelegenheit nicht ununtersucht lassen werde und dafs, falls die in der Presse veröffentlichten Angaben zutreffend seien, Mafsregeln getroffen werden würden, um solche ungesetzlichen Geschäfte zu verhindern. Wenn andererseits der Brief sich als gefälscht erweisen sollte, so werde man die erforderlichen Schritte thun, um dem auf die deutschen Fabricanten geworfenen Verdacht entgegenzutreten und ihn zu beseitigen. Auch legte ich dar, dafs der Brief möglicherweise eine böswillige Erfindung sei, welche es auf Schädigung des deutschen Gewerbes abgesehen und dafs sie selbst ein Opfer einer Täuschung geworden sei.

Alle meine Bemühungen waren ohne Erfolg und ich berichtete dementsprechend über den Fall. Heute erhielt ich nun von der Handelskammer in Düsseldorf einen Brief, in welchem mitgetheilt wird, dafs infolge der hartnäckigen Weigerung ihres Correspondenten auf einer besonderen Versammlung der Beschlufs gefafst worden sei, dafs alle Fabricanten, Händler, Exporteure und Agenten, welche in Düsseldorf mit Stahl und Stahlfabricaten zu thun haben, eine Erklärung unterzeichnen sollten, welche die Versicherung enthielt, dafs sie nicht die Urheber jenes Briefes seien. Die von zweiunddreifsig Firmen unterzeichnete Erklärung hat den folgenden Wortlaut:

„Düsseldorf, den 2. März 1888.

„Endesunterzeichnete Fabricanten, Händler, Exporteure und Agenten von Stahl und Stahlwaaren „des Handelskammerbezirks Düsseldorf erklären „hiermit, dafs sie den unter dem 18. November 1887 „in den englischen Zeitschriften »Engineer« und „»Engineering« veröffentlichten, angeblich von „einer hiesigen Firma an die HH. . . . . in Glas„gow gerichteten Brief, in welchem Stahlstangen „für den indischen oder chinesischen Markt, welche „in Deutschland erzeugt, aber mit schwedischer „Marke versehen und als schwedisches Fabricat ge„liefert werden sollen, offerirt werden, nicht ge„schrieben haben und dafs nach ihrer Kenntnifs „über die Geschäftsverhältnisse des hiesigen Platzes „nicht anzunehmen ist, dafs fraglicher Brief von „einer hiesigen deutschen Firma geschrieben wor„den ist.“

Hinsichtlich der commerciellen Stellung aller localen Firmen ist es äufserst unwahrscheinlich, dafs der in Frage stehende Brief von einer Düsseldorfer Firma geschrieben worden ist.

Ich verbleibe u. s. w.

J. O. Lietke,
Kaiserl. deutscher Consul.

Glasgow, 5. April 1888.

Bis heute ist auf diese Mittheilung eine Antwort nicht erfolgt und müssen daher die Inhaber der Firma D. M. Stevenson & Co. es sich gefallen lassen, als Verbreiter unwahrer Thatsachen an den Pranger gestellt zu sein, bis sie sich entschliefsen, den Namen preiszugeben. —

Die vorstehende Geschichte bedarf eines längeren Commentars nicht. Sie reiht sich jenen zahllosen Verdächtigungs-Versuchen an, denen der deutsche Handel im Ausland, namentlich in Grofsbritannien, seit geraumer Zeit ausgesetzt ist. Gerade das vorliegende Beispiel ist indessen durch die eigenthümliche Art seiner Inscenirung in zweifacher Beziehung lehrreich. Einmal zeigt es, dafs die englische Geschäftswelt nicht vor Mitteln bedenklichster Art zurückschreckt, wenn es gilt, den ihr unbequem gewordenen deutschen Mitbewerb aus dem Felde zu schlagen, das andere Mal lehrt es uns, dafs selbst die in gutem Ruf stehende englische Fachpresse sich nicht scheut, anonyme, gegen Deutschland-gerichtete Beschuldigungen der schwersten Art in ihre Spalten aufzunehmen und dafs die grofse englische und deutschfeindliche Tagespresse für die Weiterverbreitung in urtheilsloser Weise bereitwilligst ihre Hand leiht. Für jeden anständig gesinnten Menschen mufs es höchst befremdend sein, dafs ein anonymes Schreiben, welches bei ihm sofort in den Papierkorb gewandert sein würde, imstande ist, so weitgehende Aufregung zu verursachen und eine gläubige Leserschaft zu finden, und dafs auf Grund desselben ein Makel zurückbleibt, der in den Augen der Welt auf die Allgemeinheit des beschuldigten Industriezweiges zurückfällt und letzteren zwingt, sich von dem grundlosen Vorwurf zu reinigen.

Düsseldorf, den 23. April 1888.

Die Redaction von „Stahl und Eisen“.

Das englische Markenschutzgesetz.

Nachdem wir im Februarhefte ds. J. die Bestimmungen des neuen englischen Markenschutzgesetzes mitgetheilt, geben wir heute zwei Auslassungen Raum, welche von competenten Beurtheilern ausgehend das Interesse unserer Leser in hohem Grade finden dürften. Wir entnehmen dieselben der »Zeitschrift für Handel und Gewerbe«, Organ für die Deutschen Handelskammern. In Nr. 1 der genannten Zeitschrift führt Hr. Commerzienrath Carl Friederichs, Remscheid, Folgendes aus:

Seit Jahren ist der deutsche Handel durch die Handhabung eines ausländischen Gesetzes nicht mit so ausgesprochenem Uebelwollen behandelt worden, wie durch die Vollziehung der Merchandise Marks Act vom 23. August 1887.

Nachdem die erste Aufregung bei den von diesen Gesetzen Betroffenen einer ruhigeren Auffassung Platz gemacht hat, nachdem in der öffentlichen Meinung auch die Stimmen Unbetheiligter Gehör gefunden haben, namentlich aber, seitdem es bekannt geworden ist, dafs gerade in England selbst von den Vermittlungsgeschäften, Rhedern und Banken und sogar von der Londoner Handelskammer schwerwiegende Bedenken gegen die scharfe Handhabung des Gesetzes geäufsert werden, dürfte es am Platze sein, die Wirkungen des Gesetzes auch nach der für uns fruchtbaren Seite hin zu untersuchen.

Wenn dabei unsere Betrachtungen nicht alle davon betroffenen Verhältnisse, sondern ausdrücklich nur gleichsam einen Ausschnitt aus dem Wirkungskreise des Gesetzes, berühren und somit nicht nach allen Seiten befriedigen, so tragen sie doch vielleicht dazu bei, das englische Markenschutz-Gesetz und seine Ausführung kühler zu beurtheilen, und das dürfte an sich schon für uns in unserer täglichen Arbeit ein Gewinn sein.

Das genannte Gesetz darf nicht als Ausdruck einer plötzlichen, unvorbereiteten und ganz neuen Erregung jenseit des Kanals angesehen werden; es kann nur als Symptom eines seit längerer Zeit bestehenden Zustandes erscheinen.

Seit einigen Jahren schon gewinnt es mehr und mehr den Anschein, als ob das englische Volk seinen praktischen Sinn, seine vornehme Ruhe, verloren habe und mit nervöser Aufregung wie in einer Art Aberglauben an eine aufserhalb der Erscheinungen stehende Macht nach einem Halt herum taste, der ihm aus dem Gesichtskreise gerückt ist. — Die Metropole des Welthandels, dasselbe Volk, das lange Zeit auf die Handelsbestrebungen der kontinentalen Länder mit dem Selbstbewufstsein eines geborenen Herrschers herabsehen konnte und thatsächlich herabsah, beginnt in der jüngsten Zeit mit Mifstrauen und Eifersucht die gewerbliche Entwicklung der benachbarten Staaten zu verfolgen.

Es beobachtet im Einzelnen mit Aengstlichkeit den deutschen Reisenden, läfst durch seine Consulate im Auslande besorgte Umschau halten, stellt im Inlande durch besondere Commissionen theoretische Untersuchungen über die Schwankungen des Handels an — ohne praktischen Erfolg. Es gewinnt den Anschein, als ob eine gewisse Rathlosigkeit die grofse Nation bestimmt, Hülfe in einem gesetzgeberischen Acte zu suchen, dem an sich eine durchaus berechtigte Absicht, die Reinigung des Handels von gefälschten Waaren, zu Grunde liegt, der aber für den heutigen Wettbewerb ebenso gewifs nur von vorübergehender Bedeutung sein kann, und es erweckt den Eindruck, als ob sich das ganze Volk aus einem ausgesprochenen Unbehagen heraus verleiten läfst, dieses Gesetz in einer Weise zu handhaben, wie es zum mindesten mit seinen unbedingt freihändlerischen Ueberlieferungen nicht zu vereinen ist.

Dieses kaum zu begreifende Vorgehen Englands wird zweifellos die Wirkung haben, die bereits in einzelnen Kreisen im Lande gefürchtet wird, es wird das Band, welches noch einen Theil des deutschen Handels in alter Gewohnheit an die ehemaligen Welthandelsplätze knüpfte, gewaltsam zerreifsen. Der deutsche Handel wird an Unabhängigkeit gewinnen und England erreicht die beabsichtigte Wirkung nicht. Diejenigen Geschäftsverbindungen, die sich trotz allem für den Consum wie für die Wiederausfuhr erhalten, werden durch gemeinsame Thätigkeit des deutschen Lieferanten und des englischen Empfängers sehr bald Mittel und Wege finden, um den durch Form, Qualität und Preis der Waare wirthschaftlich berechtigten Handel weiter zu entwickeln, wobei die auferlegte Verpflichtung, deutschen Waaren ihren Ursprung sichtbar aufzudrücken, nur dahin führen wird, dafs die deutschen Bezugsquellen bekannter werden. Die unglaubliche Durchsuchung der Transitgüter mit schlechter Wiedereinpackung und die noch unglaublichere Beschlagnahme ob der Anwendung englischer Sprache für Anzahl oder Längenmafs wird nicht allein den diesseitigen Rest thörichten, durchaus unnöthigen Schlendrians wegfegen, sondern die überseeischen Verbindungswege für den Transport uns immer mehr vom heimischen Hafen aus mit directer Linie suchen und finden lassen. Schon jetzt hat sich in unmittelbarer Wirkung des Markenschutzgesetzes eine Bewegung angebahnt von Hamburg aus, die schon so lange gewünschte directe

Linie nach Westindien, namentlich Cuba, endlich einzurichten.

England mag seine Hülfe in Maſsnahmen einer radikalen Handelspolizei suchen zu derselben Zeit, in der sich aus der Natur der Verhältnisse heraus eine innere Umwandlung in der Handelsbeziehung der meisten Staaten vollzieht; was dabei an Reinigung des Handels für Echtheit von Waarenmarke und Waarenbezeichnung herauskommt, soll ihm als ein freundnachbarlicher Dienst für Deutschland dankbar angerechnet werden, um so mehr als wir nur auf bisherigem Wege ruhig und fest fortzuschreiten haben, ohne Zeit zu verlieren in miſsgünstigem Denken und Thun!

Es ist noch nicht lange her, daſs die pacotille, das Hausiren mit Schiffsladungen, die gebräuchlichste Handelsform für den überseeischen Güteraustausch war. Der Schiffseigner oder der Verfrachter belud sein Fahrzeug mit einer Menge von Artikeln, von denen er vermuthete oder hoffen konnte, daſs sie den Bedürfnissen eines bestimmten Landes entsprechen und daher Absatz finden würden. Das Schiff ging, wenn nöthig, sogar von einem Hafen zum andern, bis die Ladung an den Mann gebracht war.

Der erste Fortschritt in der Entwicklung führte zu der Consignation in ihrer ersten Form, in welcher das Platzbedürfniſs des Auslandes schon neben der jeweiligen Fabrication des Inlandes mit bestimmend wurde für Art und Sortiment der Waare. Der Fabricant oder Commissionär consignirte dem überseeischen Verkäufer solche Waaren, die etwa für den Platz geeignet, jedoch ihren Ausgangspunkt mehr in dem Fabricanten als in dem Consumenten hatten! Dieses Consignationsgeschäft hat für England in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts die Weltherrschaft bedeutet. Es war diejenige Form, die einmal dem damaligen Cultur- und Verkehrsstande der Welt entsprach, es war zum andern diejenige Handelsform, welche dem Capital den gröſsten Einfluſs einräumte. Daſs dieser Besitzstand ihm angetastet werden könnte, lag wohl nicht in der Annahme Englands und vielleicht entstand nicht zum geringsten Theile aus diesem Gefühle der Sicherheit seine siegesbewuſste Aufforderung zur internationalen Schaustellung von 1851!

In der weiteren Entwicklung des Welthandels paſste sich einerseits das Consignationsgeschäft mit seinen Fabricaten immer mehr dem Platzbedürfnisse an, andererseits entstanden mit dem Abnehmen der Entfernungen zahlreiche eigene überseeische Häuser specieller Zweige diesseitiger Unternehmer für Groſs- und Kleinverkauf, und gleichzeitig begann und erstarkte immer mehr das feste Ordregeschäft vom Specialisten zum Commissionär oder Fabricanten.

Während England in der bequemen ersten Form der Consignation mit ihrer gröſseren Anforderung an das Kapital, aber mit ihrer geringeren Arbeit und dem minderen Erforderniſs von Specialkenntnissen, groſs geworden ist, muſste Deutschland, wenn es den ihm gebührenden Theil erobern wollte, den viel mühsameren Weg der neueren Handelsform mit ihren Specialitäten nehmen, indem es sich nicht nur dem Durchschnittsbedürfnisse eines Landes oder einer Stadt anpaſste, sondern innerhalb derselben Stadt der Mannigfaltigkeit und dem Unterschiede zwischen der Luxusstraſse und der äuſsersten Vorstadt, ja zwischen dem ersten und vierten Stock eines Hauses Rechnung trug. Dadurch waren wir natürlich genöthigt, zunächst eine ganze Reihe Waaren mehr zu produciren; die Stapelartikel reichten für uns nicht aus und unsere Fabrication muſste sich den unzählbaren Anforderungen und Capricen einer ins Unendliche entwickelten Mannigfaltigkeit anpassen, niemals ohne groſse Opfer an Zeit, Geld und Mühen; inzwischen fuhr England fort, mit vornehmer Zurückhaltung die Bedürfnisse des Auslandes durch seine Fabrication zu bestimmen.

Inzwischen aber sind unsere Opfer, wenn wir zurückblicken, nicht vergeblich gewesen. Unsere jungen Kaufleute, die vielfach mit deutscher Ungelenkheit, aber stets mit deutscher Pflichttreue, Arbeitsamkeit und Anspruchslosigkeit in alle Theile der Welt hinausgegangen sind, um unter fremdem Volke ihr Brot zu verdienen, haben einen gröſseren Schatz in der Kenntniſs von ausländischer Sprache und Sitte, von ausländischem Handel und Wandel mitgebracht. Sie haben es verstanden, sich dem fremden Leben anzuschmiegen und es sich zu eigen zu machen, und das Eigenthum haben sie zinstragend für die nationale Wirthschaft ihres Volkes angelegt.

Diese tausendfältigen Einzelbeziehungen deutscher Kaufleute haben sich vor und nach unvermerkt gestaltet, indem sie langsam aber unwiderstehlich manche Absatzlinien für die groſsen Stapel- und Sammelläger Englands unterbunden und das Geschäft des festen Auftrages zu einem der wirksamsten Mittel der neuen Welthandelsform geführt haben.

Deutschlands weitere Aufgabe wird es sein, wie mühsam es auch sein möge, immer mehr Fäden an dem Webstuhle seines Weltverkehrs einzusetzen und darüber zu wachen, daſs Spinner und Gespinnst von nachhaltiger Kraft bleiben. Für den neuen Weltverkehr mit seinen tausenden auf- und niedertauchenden Artikeln ist die specielle Waarenkenntniſs das wichtigste Mittel, erfolgreich zu wirken. Mit solcher Kenntniſs ausgerüstet wird der junge deutsche Kaufmann aufmerksam und verständniſsvoll das fremde Land studiren und ersinnen, was er an den Formen, der Qualität, dem Gewicht, der Preislage, der Ausstattung seiner heimischen Waare verändern und verbessern muſs, um sie den

mannigfaltigen Bedürfnissen der verzweigten Gesellschaft im fremden Lande mit Erfolg genehm zu machen.

Er wird aus sich heraus hüben und drüben belehren und unvermerkt die Pionierarbeit für den Export seines Vaterlandes verrichten. Zieht er dann still und fleifsig wie bisher, aber tausendfältig in die Welt hinaus, folgt ihm unser Ingenieur und Techniker mit seiner lange Zeit als zu theoretisch verkannten, heute bereits allseitig anerkannten Gründlichkeit und Bildung auf der Ferse nach, wird das deutsche Kapital den Umweg über die englischen Banken verlassen und directe Maschen zwischen Deutschland und seinen Söhnen im Auslande knüpfen, wird schliefslich auch für die Zukunft das deutsche Kriegsschiff unsern Landsleuten in allen Zonen Selbstbewufstsein und Energie kräftigen, so können und wollen wir ohne thörichte Verkennung britischer Gröfse und Macht in der Weltwirthschaft es ruhig mit ansehen, wenn England uns in seiner Gesetzgebung übelwollend bekämpft.

In Nr. 2 der »Zeitschrift für Handel und Gewerbe« spricht sich Hr. Moritz Böker, Remscheid, folgendermafsen „zur Zeichenfrage" aus:

Als im Jahre 1874 das neue deutsche Zeichengesetz eingeführt wurde, fehlte es bereits nicht an Stimmen, die dem Gesetze eine nicht ausreichende Kraft und Bedeutung für die Interessen des heimischen Gewerbebetriebes beimafsen. Es wurde schon damals mit Nachdruck bemängelt, dafs man Jahrhunderte alte und bewährte Grundsätze aufgegeben und Neuerungen eingeführt habe. Im Verlaufe der Zeit haben diese Bedenken nicht nachgelassen, vielmehr in bestimmten kritischen Besprechungen uud Abänderungsvorschlägen — wir erinnern hier beispielsweise an die kleine Schrift von Heinrich Bäcker über den „Zeichenschutz" — Form gewonnen. Mit dem neuen englischen Markenschutzgesetz, welches bereits in der ersten Nummer dieser Zeitschrift so sachgemäfse und weitsichtige Besprechung gefunden hat, ist die Zeichenfrage in den weitesten Kreisen zum Durchbruch gekommen — wir hoffen zu ihrer endgültigen Regelung. Für die öffentliche Besprechung mögen die nachstehenden kurzen Ausführungen Verwerthung finden.

Gegen die Bestimmungen des neuen englischen Markenschutzgesetzes werden füglich innere Gründe nicht angeführt werden. Es bedeutet dieses Gesetz mit seinen weit über den bisherigen Gebrauch hinausgehenden scharfen Bestimmungen nur eine berechtigte Schutzmafsregel gegen gewohnheitsmäfsige Täuschung, indem es neben dem Betruge durch Fälschung des Waarenzeichens auch die Fälschung der Waarenbezeichnung für strafbar erklärt. Dagegen ist, wie in dem bereits angezogenen Artikel von Carl Friederichs in voriger Nummer mit Recht hervorgehoben und in geistreicher Weise zu erklären versucht worden ist, die Handhabung des Gesetzes eine so offenbar mifsgünstige und übelwollende, dafs der deutsche Handel wohl Ursache hätte, zwar nicht zu Repressalien zu greifen, wohl aber mit vollem Selbstbewustsein seiner Kraft dem Schlage zu begegnen.

Uns schweben in dieser Beziehung bestimmte Gesichtspunkte vor:

1. Die Regierung sollte es zu ermöglichen suchen, dafs dem deutschen Kaufmann in England dasselbe Recht wird, wie es dem Engländer bei uns in Deutschland eingeräumt ist.
2. Das deutsche Publikum soll es als eine nationale Ehrenpflicht ansehen, keine englischen Waaren zu kaufen, die es im Inlande in gleicher Güte und gleich preiswerth erstehen kann.
3. Das deutsche Markengesetz soll auch seinerseits den Schritt. den ihm die englische Gesetzgebung vorgethan hat, nachthun und den deutschen Markt reinigen von allen Fabricaten, die unter fremdländischer Marke sich bewegen.
4. Die deutsche Industrie soll auf die Herausforderung Englands voll Vertrauen in ihre Tüchtigkeit damit antworten, dafs sie aus ihrem eigenen Interesse heraus für eine gesetzliche Regelung eintritt, wonach eine Waare nur so bezeichnet werden darf, als es ihrer wirklichen Eigenschaft entspricht.

Namentlich der letzte Punkt dürfte der Beachtung werth sein, da er sofort greifbar und, wie wir überzeugt sind, mit Erfolg durchzuführen wäre. Wenn wir nicht durch augenblickliche Erregungen die Klarheit unserer Auffassung trüben lassen wollen, müssen wir zugestehen, dafs dem englischen Markengesetz der berechtigte Gedanke innewohnt, Rechtsanschauungen, die im bürgerlichen Leben seit Gedenken selbstverständlich erscheinen, auch auf den wirthschaftlichen Austausch zu übertragen. Das englische Gesetz erklärt es für strafbar, wenn die Waarenzeichen unerlaubt in Benutzung genommen, oder wenn Waaren eine Bezeichnung beigelegt wird, die ihnen nach Qualität, Menge oder Herkunft nicht zukommt. Es liegt in dieser wirthschaftsmoralischen Forderung seitens der englischen Industrie ein Vertrauen in die eigene Tüchtigkeit ausgedrückt, das wir nicht unterschätzen dürfen. Die englische Industrie geht damit von der Voraussetzung aus, dafs ihre Waare unter allen Umständen und bedingungslos allenthalben in der Welt den Vorzug vor den Erzeugnissen anderer Nationen geniefse und verdiene, und dafs schon die Bezeichnung einer Waare als englischen Ursprunges genüge, sie fremdländischen Waaren gegenüber begehrenswerther zu machen. Wir wollen der Versuchung widerstehen, zu un-

tersuchen, wie weit diese Selbstschätzung auf Ueberschätzung beruht, wie weit die veränderten Verhältnisse der Gegenwart ein solches Urtheil zum Vorurtheil stempeln könnten. Aber es läfst sich thatsächlich nicht leugnen, dafs noch vielfach auch im deutschen Publikum die Auffassung besteht, dafs dem ausländischen Erzeugnifs vor dem deutschen ein Vorzug einzuräumen sei. Der deutsche Verkäufer, der auf dem überkommenen Vorurtheil seine Geschäftspraxis aufbaut, der deutsche Waare besserer Qualität unter französischer oder englischer Marke in den Austausch bringen zu müssen glaubt und nur den geringeren Erzeugnissen seines Heimathlandes den vaterländischen Stempel zu belassen geneigt ist, er ist der unbewufste Verkleinerer deutscher Tüchtigkeit, und der deutschen Waare wird nicht eher ihre gebührende Anerkennung auf dem Weltmarkte zu theil werden, bis es verpönt ist, die geographischen Begriffe »englisch« und »deutsch« in dem traditionellen Sinne von »gut« und »schlecht« gegenüberzustellen.

Nach unserer Auffassung wird ein Wandel in dem uns selbst beschämenden Handelsgebrauch nicht durchgreifender geschaffen werden, als bis wir es durchsetzen, dafs wir, uns selbst vertrauend, auch den Ursprung unserer Fabricate nicht mehr verleugnen. Unsere Industrie ist soweit erstarkt, dafs wir uns selber genügen können und nicht mehr den Schein ausländischer Fabrication zu erborgen brauchen. Niemand ist verpflichtet, Zeugnifs wider sich selbst abzulegen und so wird auch Niemand verpflichtet werden, Waaren, die er auf Wunsch seiner Besteller in einer den Bedürfnissen niedriger Kulturländer angepafsten Minderwerthigkeit herstellt, die deutsche Marke aufzudrücken, wohl aber kann es als eine nationale Pflicht gelten, dafs er gute deutsche Waare nicht durch fremdländische Bezeichnungen zu veredeln glauben darf, dafs er nicht im Auslande falschen Schimmer borgt und damit auf die Dauer sich und seine heimische Industrie in den Augen der Welt herabsetzt.

Wichtiger noch als diese Verpflichtung erscheint uns die Forderung, dafs das deutsche Fabricat, wo es mit nationalem Anspruche auftritt, durch richtige Bezeichnung in sich selbst die Garantie unbedingter Zuverlässigkeit tragen mufs. Die Bedeutung des Waarenzeichens liegt darin, dafs der Käufer einer Waare aus dem derselben aufgedrückten Zeichen entnehmen kann, dafs sie von einem bestimmten Fabricanten herrührt, der mit seinem Namen für dieselbe haftet. Wenn dem Käufer in bestimmten Zeichen auch die Gewifsheit für eine bestimmte Qualität einer Waare entsprechend der ihr beigelegten Bezeichnung gegeben werden könnte, so würde damit für den Güteraustausch eine Sicherheit geschaffen, deren segensreiche Wirkung sich vom heutigen Standpunkte aus gar nicht absehen läfst.

Dies ist der springende Punkt, in dem die deutsche Industrie gegenüber der englischen einsetzen sollte, hier liegt die Möglichkeit für die deutsche Industrie, der englischen den Schild des Vorurtheils fortzureifsen, hinter dem sie sich erfolgreich schützen zu können glaubt! Nach unserer Ansicht kann die heute bereits völlig erstarkte vaterländische Industrie allumfassendes Vertrauen nicht besser erwerben, als wenn ihr die Möglichkeit gegeben wird, für sich selber in eine Garantie ihrer Solidität und Brauchbarkeit einzutreten.

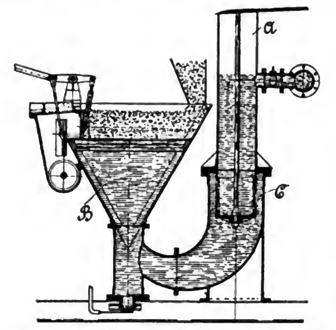
Wir haben in Deutschland gegenwärtig eine Reihe staatlicher Versuchsanstalten, in denen die Beschaffenheit bestimmter Waaren auf Antrag und Kosten der Einsender untersucht und amtlich beglaubigt werden kann. Es wäre sehr wohl denkbar, dafs diese Anstalten, den Kreis ihrer Aufgabe erweiternd, zu Controlanstalten für deutsche Erzeugnisse werden könnten. Die Nahrungsfälschungsgesetze, das Margaringesetz u. s. w. bedeuten Symptome, die einer Bewegung angehören, welche Handel und Wandel vor Täuschungen und Fälschungen bewahren will. Warum sollte nicht der gleiche Grundsatz auch auf den Austausch anderer nicht so unmittelbarer Bedürfnifsmittel Anwendung finden? Wenn es gelingen sollte, auch für eine Reihe anderer Waaren bestimmte Normen festzusetzen, welche den redlichen Austausch derselben erleichtern, würde dies unzweifelhaft für die Gesammtheit eine Wohlthat bedeuten. In bestimmten Fällen ist eine nach dieser Richtung zielende Bestrebung schon heute ohne Schwierigkeiten zu erzielen, da es mit Sicherheit leicht festzustellen ist, was beispielsweise in der Textilindustrie »reine Wolle« bedeutet, und da mit Wahrscheinlichkeit auch Probiranstalten für die verschiedenen Qualitäten Stahl etwa unter Zugrundelegung des Kohlenstoffgehaltes normative Unterscheidungen treffen könnten — Versuche nach dieser Richtung sind ja bereits namentlich für die belgischen Staatsbahnen gemacht worden. Würde solchen Waarensorten zur Bestätigung ihrer Qualität ein allen gemeinsamer Controlstempel aufgedrückt, oder würde vielmehr zweckmäfsiger den einzelnen Fabricanten die Möglichkeit gegeben, in Verantwortlichkeit gegenüber solchen Reichscontrolanstalten, ihre Waaren mit dem entsprechenden deutschen Garantiezeichen selber zu versehen, so läge in dieser Mafsnahme eine so wirkungsvolle und gleichzeitig auch so selbstbewufste Abfertigung englischen Uebelwollens, wie wir sie auf anderm Wege und besser uns nicht vorstellen können. Immer wird es ja Grundsatz eines wirthschaftlich selbständigen Gemeinwesens sein und bleiben, dafs, je mehr der Einzelne seine Verpflichtungen gegen die Allgemeinheit anerkennt, um so reicher auch die gestärkte Kraft des Gemeinwesens dem Einzelnen selber zu Gute kommen wird.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

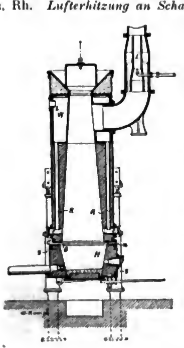
Kl. 1, Nr. 42472, vom 4. Juni 1887. **Fritz Baum in Herne i. W.** *Setzmaschine.*

Anstatt das Spülwasser im Setztrichter *B* durch das Spiel eines Kolbens zu bewegen, wird dasselbe bei Eröffnung des Ventils *C* unter den Druck der im



Standrohr *A* befindlichen und mit einer Wasserleitung ununterbrochen in Verbindung stehenden Wassersäule gesetzt, so dafs diese eine Hebung bezw. Trennung des Setzmaterials bewirkt, bis sich das Ventil *C* wieder schliefst. Die Höhe der Druckwassersäule im Standrohr *A* richtet sich nach der Art des Setzmaterials. Die Bewegung des (Kolben- oder Doppelsitz-) Ventils *C* erfolgt vermittelst Hebel und Daumenscheibe oder dergleichen.

Kl. 18, Nr. 42580. **F. A. Herbertz in Köln a. Rh.** *Lufterhitzung an Schachtöfen.*



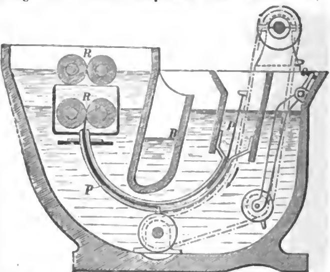
Den oberen Theil des Schachtes bildet ein gufseiserner Kasten *W*, von welchem aus Röhren *R* durch das Schachtfutter bis zu den Düsen *D* gehen. Die vermittelst des Dampfejectors *I* durch die Oeffnungen *L* des Kastens *W* und die Röhren *R* gesaugte Luft kühlt das Schachtfutter und erhitzt den Wind, wenn der ringförmige Luftzutritt *O* fast oder ganz geschlossen ist. Im Falle die Röhren *R* durch einen einzigen in sich geschlossenen und in den Spalt *O* einmündenden Ringraum ersetzt werden, mufs für einen Abschlufs der Spalte *O* nach aufsen durch Vorsetzer *n* Sorge getragen werden. Die Senkung des Tiegels *H* erfolgt durch innerhalb der 4 Säulen *S* liegende Schraubenspindeln und Kegelgetriebe.

Kl. 18, Nr. 42575, vom 4. März 1887. (Zusatz zum Patent Nr. 40218; vergl. »Stahl und Eisen« 1887, Seite 816). **Gottfried Pietzka in Witkowitz, Mähren.** *Drehbarer Doppelflammofen.*

Anstatt, wie im Hauptpatent, zur Hebung des die Ofenherde tragenden Kolbens Wasserdruck zu verwenden, werden Dampfdruck, Schraubenspindeln mit verschiedenen Antriebsvorrichtungen oder Excenterhebel benutzt.

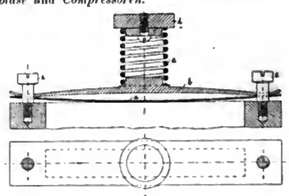
Kl. 7, Nr. 41779, vom 27. April 1887. **Arthur James Maskrey in Nantyglo und Philip Samuel Phillips in Crumlin, Hall Crumlin, Monmouth, Wales.** *Herd zur Herstellung von Weifs- und Mattblech.*

Der Verzinn-Herd hat einen einzigen Kessel, dessen Inneres durch die hohle, mit flüssigem Metall gefüllte Wand *B* in 2 Abtheilungen geschieden wird. Die rechte derselben wird geheizt, entspricht also infolge der höheren Temperatur dem »Grobkessel«,



während die linke Abtheilung den »Walzkessel« darstellt. Der Transport der Schwarzbleche *p* durch das von Fett überdeckte Metallbad erfolgt vermittelst einer über Rollen geführten Mitnehmerkette und Führungsschienen. Seitliche Bleche halten die Einsteckstelle für die Bleche und die Walzen *R* frei von Metallasche.

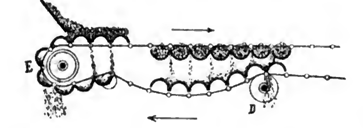
Kl. 27, Nr. 42696, vom 30. August 1887. **C. Hasemann in Berlin.** *Blattfederventil für Gebläse und Compressoren.*



Das Ventil besteht aus einer, wie gezeichnet, gekrümmten rechteckigen Blattfeder *a*, dem an den Enden etwas federnden Wiederlager *b*, der Feder *c* und dem festen Bügel *d*. Blattfeder *a* und Wiederlager *b* werden auf den Stiften *e* geführt. Schlufs und Eröffnung des Blattfeder-Ventils finden allmählich von der Mitte aus nach beiden Seiten hin statt, so dafs ein Schlagen des Ventils anscheinend vermieden ist (was aber in der Patentschrift nicht hervorgehoben ist).

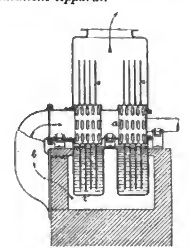
Kl. 81, Nr. 42673, vom 19. Mai 1887. Fritz Baum in Herne. *Neuerung an Stückkohlenverladern.*

Endlose Transportbänder werden aus Gliedern derart zusammengesetzt, dafs letztere bei der Bewegung zur Abladestelle hin auseinanderklaffen, so dafs der Kohlenstaub durch die Fugen auf den von der Abladestelle zurückkehrenden Strang fällt, dessen Glieder



infolge Durchbiegung des Bandes nach unten sich dicht aneinander schliefsen, aber bei der Aenderung der Bewegungsrichtung den Staub fallen lassen. Die Skizze zeigt 2 Arten solcher Transportbänder. Wie ersichtlich, läfst der obere Strang den Kohlenstaub auf den unteren fallen, welcher den Staub bei *E* und *D* abgiebt. Statt der muldenförmigen können flache Glieder mit passend gestalteten Kanten angeordnet werden.

Kl. 82, Nr. 42577, vom 8. Juli 1887. (3. Zusatz zum Patent Nr. 28241 vom 25. October 1883.) Theisen & Langen in Köln am Rhein. *Verdampfungs- oder Condensations-Apparat.*



Der Apparat ist auch zur Ausscheidung des Staubes aus Feuergasen benutzbar. In diesem Falle treten letztere durch den Kanal *b* in die mit den Kreisscheiben *s* rotirende hohle Welle *a* und entweichen durch die Schlitze derselben nach aufsen. Hierbei strömen die Gase zwischen die infolge der Rotation in den Flüssigkeitsbehältern *r* immer feuchten Scheiben *s* hindurch, geben an diese den Staub ab und gehen dann zur Esse. Der an den Scheiben *s* hängen bleibende Staub wird beim Durchgang durch die Flüssigkeit in dieser zurückgehalten.

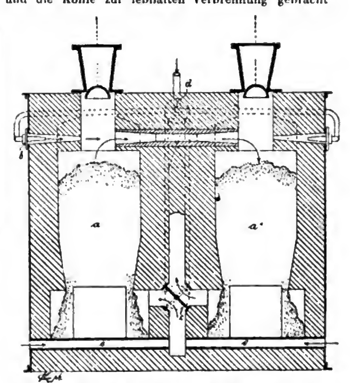
Britische Patente.

Nr. 5727 vom 19. April 1887. Alexander Wilson (Cyclops Works) in Sheffield. *Einrichtungen zum Giefsen von Verbundpanzerplatten.*

Die nach dem Schmieden noch warme Schweifseisenplatte wird auf eine Rollenbahn gelegt, an deren Längsseiten 2 endlose Transport-Ketten mit einem über die Rollenbahn fortlaufenden Querbalken angeordnet sind. Vor der Rollenbahn stehen 2 Lagerböcke, welche die mit Schildzapfen versehene und durch ein Schneckengetriebe kippbare Form tragen. Senkrecht über der Form ist eine der Länge derselben entsprechende Giefsrinne mit zahlreichen Bodenöffnungen angeordnet. Ueber der Rinne kann die mit Bodenventil versehene und auf einem drehbaren Giefskrahn stehende Giefspfanne eingestellt werden. Der Querbalken schiebt beim Antrieb der endlosen Transport-Ketten die Platte über die Rollenbahn in die wagrecht gekippte Form, wonach die Platte in letzterer befestigt wird. Sodann kippt man die Form in die senkrechte Stellung und läfst aus der Giefspfanne Flufseisen durch die Giefsrinne auf die ganze Länge der Form in diese einfliefsen. Die Form ist zweitheilig und abnehmbar mit dem die Schildzapfen tragenden Balken verbunden.

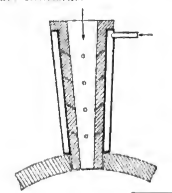
Nr. 15621 vom 30. Nov. 1886. Benjamin Howarth Thwaite in Liverpool. *Gaserzeuger.*

Zwei Gaserzeuger $a\,a^1$ sind in der Weise miteinander verbunden, dafs durch den einen *a* vermittelst eines Dampfejectors *b* Luft hindurchgesaugt und die Kohle zur lebhaften Verbrennung gebracht



wird, während die Producte dieser Verbrennung zusammen mit dem Ejectordampf durch die weifsglühende Kohle des andern Gaserzeugers a^1 hindurchgedrückt werden. Ist die Temperatur des letzteren so weit heruntergegangen, dafs der Wasserdampf durch die Kohle nicht mehr zersetzt wird, so wechselt man den Luft- und Gasdurchgang durch Umstellen der Ventile *c d* um. Statt der Lufterhitzungs-Röhren *e* können direct unter den Oefen $a\,a^1$ liegende Wärmespeicher mit Füllmauerwerk angeordnet werden. Um die Asche in flüssigem Zustande aus dem Ofen zu entfernen, wird den Kohlen Kalk zugeschlagen. Der Ofen hat dann einen Wassermantel mit Dolomitfutter.

Nr. 11 972 vom 21. September 1886. B. H. Thwaite in Liverpool. *Vorrichtung zum Feinen des Roheisens.*



Um das flüssige Roheisen beim Eingiefsen in den Stahlschmelzofen zu feinen, ist in das Gewölbe desselben ein feuerfester Eingufstrichter mit Windmantel angeordnet. Aus letzterem dringt Gebläsewind in zahlreichen Strahlen in das durchfliefsende Eisen ein.

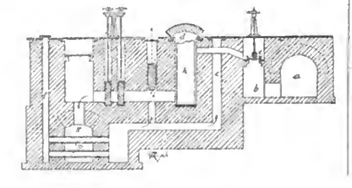
Nr. 16 497 vom 1. December 1887. B. H. Thwaite in Liverpool und James Noble in Middlesboro. *Einrichtungen zum Entphosphoren von Roheisen.*

Roheisen wird in einem basischen Cupol- oder Flammofen mit Treppenherd unter Zusatz von Kalkpulver niedergeschmolzen und in einem Herdofen mit einem Kalk- und Eisenoxydfutter gesammelt. Die Temperatur dieses Ofens bleibt niedrig, um den Phosphor in die Schlacke zu führen, welche abgezogen wird. Das Eisen wird dann in eine fahrbare Giefspfanne abgestochen und aus dieser durch den Boden in eine Bessemer-Birne oder einen Herdschmelzofen (der unter Nr. 11972 vom Jahre 1886 patentirten Einrichtung) mit Wärmespeichern abgelassen. In letzterem Ofen, welcher vor Einlafs des Eisens behufs Erzielung einer dünnen Schlackendecke eine kleine Menge Hämatit-Eisen enthält, wird bei höchster Temperatur der Rest des Kohlenstoffs entfernt. Die Wärmespeicher stehen auf einer besonderen Sohle über dem Ofen. Die Verbindungskanäle bestehen aus auseinanderklappbaren Halbcylindern.



Nr. 16 745 vom 6. December 1887. B. H. Thwaite in Liverpool und J. Noble in Middlesboro. *Stahlschmelzofen-Anlage.*

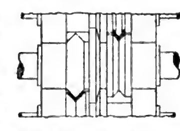
Die Stahlschmelzöfen werden in 2 Reihen angeordnet, zwischen welchen unter der Hüttensohle eine Reihe Durchweichungsgruben liegt. In der Verlängerung derselben liegt das Blockwalzwerk, zu welchem die Blöcke durch einen über den Gruben fahrenden Krahn befördert werden. Jede Grube (mit je 1 Block) hat einen besonderen Gas-Ein- und -Austritt. Die Skizze giebt einen Querschnitt durch eine Grube, also senkrecht zu den Ofen- und Grubenreihen. Parallel mit denselben liegt der Hauptgaskanal *a*. Von diesem geht je ein Kanal *b* mit Ventil *c* zu den Gruben *d*. Auf diesen Gaskanal trifft senkrecht der Luftkanal *e*, welcher durch den Kanal *f* und den Röhrenerhitzer *g* angewärmte Luft erhält. Die Flamme umspült den in der Grube *d* stehenden Block *h* und entweicht, nachdem noch unverbrannte Gase durch ferneren vermittelst des Pflockventils *i* regelbaren Luftzutritt vollends verbrannt sind, durch die doppelten Schieber in den Hauptabzugskanal *k*, in welchem die Winderhitzungsröhren *g* liegen. Die gleiche Anordnung wird für Tiegelöfen vorgeschlagen. Es tritt dann an Stelle des Blockes *h* der Tiegel.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 369 277 vom 30. August 1887. John Davis in Pittsburg. *Fertigwalzen für Winkeleisen.*

Um die Walznaht zu vermeiden, haben die beiden Fertigkaliber die skizzirte Gestalt. Bei dem ersten Kaliber (rechts) werden die Schenkelenden senkrecht zur Walzenachse gestaucht und bei dem zweiten (links) wieder gerade gebogen. Durch einfaches Verstellen der Walzen kann man die Kaliber verschiedenen Winkeleisen-Gröfsen anpassen.



Nr. 371 834 vom 17. Januar 1887. William J. Lewis in Pittsburg. *Regenerativ-Schmelzofen.*

Der Ofen und die beiden Wärmespeicher für die Luft liegen voneinander getrennt über der Hüttensohle. Ueber den Wärmespeichern auf einem besonderen eisernen Gerüst erhebt sich je eine Esse. In den Verbindungskanälen zwischen Esse und Wärmespeicher ist je ein Umstellventil angeordnet.

Nr. 372 302 vom 3. November 1886. S. C. Collin in Braddock (Pa.). *Klein-Bessemer-Birne.*

Im Boden liegen in einer Linie nebeneinander 3 Formen von quadratischem Querschnitt mit je 2 Luftkanälen. Letztere sind bei gekippter Birne auf die Oberfläche des Bades gerichtet.

Nr. 372 747 vom 27. März 1887. J. Q. Everson in Pittsburg. *Reversir-Blockwalzwerk.*

2 Duowalzwerke, welche sich in entgegengesetzten Richtungen ununterbrochen drehen, stehen hintereinander. Feste Walztische liegen zwischen, vor und hinter denselben. Von beiden in Gang befindlichen Walzwerken bearbeitet nur eines den Block bei jedem Durchgang, so dafs der Block durch das andere Walzwerk, dessen sich entgegengesetzt der Blockbewegung drehende Walzen den Block nicht berühren, ohne Querschnittsverminderung hindurchgeht. Ist dies geschehen, so nähert man letztere Walzen einander, so dafs diese den Block unter Bearbeitung desselben durch die anderen Walzen hindurchschieben u. s. w.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1888. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	35	70 245
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	25 977
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	20
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	31 133
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	49 243
	Puddel-Roheisen Summa	65	176 618
	(im Februar 1888	66	169 882)
	(im März 1887	59	161 189)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	29 773
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 522
	Mitteldeutsche Gruppe	1	776
	Süddeutsche Gruppe	1	1 710
	Bessemer-Roheisen Summa	11	34 781
	(im Februar 1888	11	27 628)
	(im März 1887	12	36 762)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	45 687
	Ostdeutsche Gruppe	3	5 193
	Norddeutsche Gruppe	1	9 980
	Süddeutsche Gruppe	2	22 792
	Südwestdeutsche Gruppe	3	20 940
	Thomas-Roheisen Summa	20	104 592
	(im Februar 1888	20	101 435)
	(im März 1887	16	76 542)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	10	15 377
	Ostdeutsche Gruppe	5	1 751
	Mitteldeutsche Gruppe	1	1 277
	Norddeutsche Gruppe	2	3 108
	Süddeutsche Gruppe	6	14 885
	Südwestdeutsche Gruppe	3	7 383
	Giefserei-Roheisen Summa	27	43 781
	(im Februar 1888	30	39 896)
	(im März 1887	28	41 220)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	176 618
Bessemer-Roheisen	34 781
Thomas-Roheisen	104 592
Giefserei-Roheisen	43 781
Production im März 1888	359 772
Production im März 1887	315 713
Production im Februar 1888	338 841
Production vom 1. Januar bis 31. März 1888	1 045 575
Production vom 1. Januar bis 31. März 1887	885 818

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengiefsereien, Schweifs- und Flufseisenwerke im Deutschen Reiche (incl. Luxemburg) in 1887*

(soweit bis 1. März Berichte eingegangen waren).

	1887.		1886.	
	Tonnen.	Werth in je 1000 ℳ	Tonnen.	Werth in je 1000 ℳ
Steinkohlen	60 350 917	310 860	58 020 612	300 727
Braunkohlen	15 872 372	40 127	15 616 984	40 270
Erze.				
Eisenerze	9 299 462	33 816	8 489 231	29 642
Kupfererze	507 587	14 552	495 756	14 415
Roheisen.				
Holzkohlen-Roheisen	29 845	3 537	30 682	3 650
Koks-Roheisen, sowie Roheisen aus gemischtem Brennstoff	3 851 073	155 996	3 458 784	136 733
Sa. Roheisen	3 880 918	159 533	3 489 466	140 383
Darunter:				
Masseln zur Giefserei	471 793	21 594	399 681	17 400
„ „ Flufseisenbereitung	1 694 321	69 541	1 493 604	61 237
„ „ Schweifseisenbereitung	1 668 641	63 924	1 554 209	57 265
Gufswaaren I. Schmelzung	31 285	3 810	28 930	3 798
Bruch- und Wascheisen	14 878	664	13 042	683
Sa.	3 880 918	159 533	3 489 466	140 383
Eisengiefserei (2. Schmelzung)	703 319	113 336	672 862	109 123
Schweifseisen.				
a) Rohluppen, Rohschienen zum Verkauf	68 108	4 610	47 841	3 319
b) Cementstahl zum Verkauf	—	—	235	24
c) Fabricate	1 438 984	165 124	1 242 699	140 876
Sa. Schweifseisen	1 507 092	169 734	1 290 775	144 219
Flufseisen (einschl. Tiegel-Gufsstahl)				
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	85 012	6 272	58 512	4 065
b) Halbfabricate (Blooms, Billets u. s. w.) zum Verkauf	464 745	35 562	354 486	27 476
c) Fabricate	1 135 649	156 871	947 622	133 844
Sa. Flufseisen	1 685 406	198 705	1 360 620	165 385
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	20 202	17 722	19 998	17 287
Kupferstein zum Verkauf	397	166	423	108

* Nach der amtlichen Statistik Februar-Heft 1888. — Die detaillirten Zusammenstellungen erscheinen erst im October 1888.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Die VIII. ordentliche Generalversammlung* fand am 22. Februar d. J. im Architektenhause zu Berlin unter dem Vorsitze des Hrn. Dr. A. Heintz-Saarau statt. Anwesend waren 27 Mitglieder und 31 Gäste. Nach Begrüfsung der Anwesenden erfolgte der Bericht über die Vereinsthätigkeit im abgelaufenen Jahre. Aus demselben geht hervor, dafs die Bemühungen, von der deutschen Chamotte-Industrie den schweren Schlag abzuwenden, welcher sie durch die neuen österreichisch-ungarischen Zölle betroffen hat, erfolglos waren. Diese im vorigen Jahre in Kraft getretenen Zölle betragen für gewöhnliche rechteckige feuerfeste Steine unter 5 kg Stückgewicht Fl. 0,50 Gold und für alle andern feuerfesten Steine Fl. 1,— Gold für die 100 kg, sind also doppelt bezw. viermal so hoch wie die in Deutschland, Rufsland und der Schweiz geltenden Zollsätze, welche 50 ₰ f. d. 100 kg bezw. 3 Kop. Gold pr. Pud und 50 Centimes f. d. 100 kg betragen. Wie empfindlich die deutsche Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn durch den neuen Zoll betroffen wird, geht aus nachstehender Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhr feuerfester Producte in den letzten drei Jahren hervor. Es wurden nämlich ausgeführt:

im Jahre 1885 feuerfeste Steine	306 247	Doppelcentner zu je 100 kg
Schmelztiegel, Muffeln, Kapseln, Retorten, feuerfeste Röhren und Platten . . .	34 157	„
im Jahre 1886 feuerfeste Steine	362 681	„
Schmelztiegel, Muffeln u. s. w.	46 042	„
im Jahre 1887 feuerfeste Steine	393 262	„
Schmelztiegel, Muffeln u. s. w.	66 737	„

Die Ausfuhr feuerfester Steine von Deutschland nach Oesterreich-Ungarn betrug in 100 kg: vom 1. Juni bis 31. December 1886 93 659, dagegen vom 1. Juni 1887 — als dem Einführungstermin des neuen Zollgesetzes — bis 31. December nur 59 937. Während sonst die Ausfuhr feuerfester Steine aus Deutschland erfreulich gestiegen ist, zeigt sie für Oesterreich-Ungarn demnach eine erhebliche Abnahme.

Bei der hierauf folgenden Wahl des Vorstandes wurde der alte Vorstand durch Zuruf wiedergewählt.

Sodann wurde über die Unfallversicherung und Gefahrenklassen-Einschätzung der Fabriken feuerfester Producte verhandelt. Der Vorsitzende führt aus, dafs die Gefahrenklassen-Tarifirung der Gasofenbetriebe eine unrichtige sei, wie aufs schlagendste das gesammelte statistische Material beweise, und dafs die betreffenden Betriebe bei der für das laufende Jahr vorgesehenen Revision mit Recht auf Berichtigung hoffen.

Der Verein nahm zu der Frage „Was bezweckt der Verband der deutschen Berufsgenossenschaften?“ durch nachstehende, von Hrn. Dr. Otto vorgeschlagene Resolution Stellung: „Die Versammlung spricht sich dahin aus, dafs der Verband der deutschen Unfall-Berufsgenossenschaften mit weitergehenden wirthschaftlichen und socialpolitischen Fragen sich nicht zu befassen habe.“

Zu den technischen Angelegenheiten übergehend, hielt Hr. Prof. Dr. Seger einen längeren Vortrag über die chemische und pyrometrische Analyse feuerfester Rohmaterialien und Producte*, aus welchem hervorging, dafs diese erst vor wenig Jahren eingeführte Methode inzwischen weitere Vervollkommnungen erfahren hat und ein stets wirksameres Hülfsmittel in der Fabrication zu werden verspricht.

Der folgende Punkt umfafste eine Reihe von Fragen, welche im geschäftlichen Verkehr zwischen Consumenten und Producenten auftreten, nämlich: „Welche Methoden sind gebräuchlich zur vergleichenden Prüfung feuerfester Materialien hinsichtlich chemischer, physikalischer oder specifischer Haltbarkeit, garantirten Gehalts an Kieselsäure und Thonerde, vorgeschriebener Korngröfse u. s. w.? Lassen sich bestimmte Qualitäts-Normen aufstellen, z. B. für »feuerfest« bei Rohstoffen, für Chamottesteine, Quarzsteine, Dinas, Klebsandsteine?“

Nach einigen Mittheilungen des Hrn. Dr. Otto über die bei ihm üblichen Methoden zur Prüfung sowohl der Rohmaterialien als fertigen Steine in bezug auf Feuerfestigkeit ergreift das Wort Hr. Dr. Frank zu nachstehenden interessanten Ausführungen:

Ich möchte Ihre Aufmerksamkeit auf die vergleichende Prüfung physikalischer Eigenschaften der Steine in der Hitze lenken. Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit feuerfester Materialien enthält die Literatur so gut wie nichts; eine wie hohe Bedeutung dieser Umstand aber hat, brauche ich dieser Versammlung nicht erst auseinander zu setzen. Von Einflufs ist er u. A. für Hochofenbetriebe mit hochgesteigerter Windüberhitzung, ferner für Apparate zur langsamen Kühlung heifser Metallgegenstände. Bei den Hochöfen handelt es sich z. B. darum, die Winderhitzer ökonomisch vortheilhaft mit Wärme zu beladen, und hierauf wiederum, diese Wärme dem Hochofen in wirksamster Weise zuzuführen. Für die Windleitung hat man hierbei starke Rohrleitungen mit ausgefütterten Röhren construirt; die starke Ausfütterungsschicht machte den Umfang der eisernen Röhren sehr grofs, und das gesammte Gewicht bedingte constructiv auch eine Vermehrung der Eisenstärke. Hier kam es nun auf Steine von möglichst geringer Wärmeübertragung an. Werth wird auf einen angemessen grofsen lichten Querschnitt der Windleitungen darum gelegt, weil dadurch der Reibungswiderstand vermindert wird, welchen bei sonst gleichen Factoren eine engere Leitung der Compressionsmaschinen bieten würde.

Eine Methode, zu solchen und ähnlichen Zwecken das Wärmeleitungsvermögen der Steine zu messen, oder Resultate derartiger Untersuchungen liegen eigentlich bisher gar nicht vor. Ich habe mich mit der Frage beschäftigt, wie zu feuerfesten Steinen Infusorienerde passend zu verwenden sei, und bei dem Versuch, wie solche im Vergleich zu anderen Steinen die Wärme leiten, habe ich folgenden Weg eingeschlagen. Ich formte Steine in Halbkugelform und fügte an diese Halbkugel noch ein kurzes cylindrisches Stück, das ungefähr den Durchmesser der Kugel hatte. In die Mitte dieses Cylinders stellte ich ein Thermometer; dann wurde das Ganze in einen Blechmantel gebracht, einem Hitzebade ausgesetzt und die Durchwärmungsfähigkeit der Steine geprüft, theils nach der Zeit, theils nach der Steigerung der Temperatur am Thermometer. So habe ich eine Reihe vergleichbarer Beobachtungs-

* Nach dem Protokolle in der »Thonindustrie-Zeitung«.

* Vergl. 1887, Seite 62.

zahlen gewonnen. Mag diese Methode eine theoretische genannt werden, so ist sie doch immerhin praktisch brauchbar.

Ich möchte noch eine von Professor Weeren durchgearbeitete, sehr complicirte Methode erwähnen. Derselbe beabsichtigt in den einzelnen Schichten die Wärme-Transmission durch dieselben zu messen, indem er ihre Widerstandsfähigkeit gegen den elektrischen Strom bestimmt — nach ähnlichen Anschauungen, wie Siemens' elektrisches Pyrometer construirt ist. Weerens System hat vielleicht einen höheren wissenschaftlichen Werth, wird aber ungleich mehr Apparate und Zeitaufwand erfordern, und dürfte daneben wohl die von mir beschriebene Methode Beachtung verdienen, wenn sie ja auch nur innerhalb gewisser Grenzen, was die Temperatur anlangt, nicht über Zinkschmelze anwendbar ist.

Ob für die von mir geschilderte Aufgabe eine andere Methode bekannt und mit Erfolg angewendet ist, würde ich gern aus dem Kreise der Versammlung hören.

Im Anschlufs an die Mittheilungen des Hrn. Dr. Otto führt Hr. Dr. Heintz Folgendes aus:

Angeregt durch Hrn. Dr. Ottos Prüfungsverfahren, benutzen auch wir dasselbe mit dem kleinen Unterschied, dafs wir den Probesteinchen nicht oblongen, sondern quadratischen Querschnitt geben, so dafs also die vier Steinchen zusammen im Grundrifs ebenfalls ein Quadrat bilden. Damit sie während des Feuerns nicht so leicht vom Untersatz sich verschieben, ist ihre Standfläche in die Unterlage etwas versenkt, so dafs sie hierin vertieft um so fester stehen.

Die eigentliche chemische, quantitative Analyse der Rohmaterialien und feuerfesten Producte hat ihren bestimmten, aber ebenso auch nur ihren begrenzten Werth. Die summarische analytische Angabe über gesammten Kieselsäure- und Thonerdegehalt hat nur beschränkten vergleichbaren Werth. Wäre die Substanz durch und durch homogen, durch und durch gleichartig, so würde diese summarische analytische Gehaltszahl in weitergehendem Sinne vergleichbar sein. Daher haben auch die zuweilen beanspruchten garantirten Gehalte an Kieselsäure und Thonerde nicht ausschlaggebende Bedeutung. Die specifische Brauchbarkeit feuerfester Producte für bestimmte Zwecke ist die Function vieler verschiedener Factoren. Mit der genauen Bestimmung der chemischen Beschaffenheit präcisiren wir immer nur einen oder einen Theil dieser Factoren, nie das ganze Product, den Gesammtcharakter des betreffenden Materials.

Anläfslich der Qualitätsnormen, was unter »feuerfest«, unter »Chamottestein«, »Dinas« u. s. w. zu verstehen sei, so werden ja diese und ähnliche Benennungen nicht immer in gleichem Sinne gebraucht; manche der Bezeichnungen haben mehr locale und subjective Bedeutung, und da schliefslich die Namen hier weniger wichtig sind, als die Dinge selbst, wird man auch ferner auf eine ganz präcise Bedeutung in der Nomenclatur verzichten können. Mögen solche Worte zum Theil willkürlich nach wie vor gebraucht werden; geschäftlich nützlich, weil auffällig, mögen Bezeichnungen wie Dinascement, Dinaskitt u. s. w. sein, zu bedeuten haben solche Waarenbenennungen technisch und wissenschaftlich eigentlich nichts.

Nach einigen Mittheilungen des Hrn. J. J. van Oorde-Arnheim über die van de Loosche Nachpresse hielt Hr. Prof. von Ehrenwerth-Leoben einen Vortrag über sein neues Ofensystem zum Brennen feuerfester Producte, welchen derselbe demnächst als ausführlichen Aufsatz mit erläuternden Zeichnungen in »Stahl und Eisen« erscheinen lassen wird.

Der fernere Theil der Tagesordnung wurde wegen der vorgeschrittenen Zeit auf nächstes Jahr verschoben.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Versammlung
am 20. März 1888.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte der Vorsitzende, Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, des seit der letzten Vereinssitzung eingetretenen, die Herzen aller Deutschen, ja aller Gebildeten auf dem ganzen Erdenrund bewegenden Hinscheidens unseres erhabenen, innig geliebten und allverehrten Kaisers und Königs Wilhelm. Wenn die Lebensdauer des hohen Verblichenen das gewöhnliche Mafs auch schon weit überschritten habe und das Lebensende nach menschlicher Berechnung in nicht mehr ferner Zeit zu erwarten stand, so überraschte sein Hinscheiden doch Alle auf das Schmerzlichste. Es endete das Leben eines Monarchen, reich an Erfolgen, wie sie wohl keinem andern Herrscher je zu theil geworden sind, und welcher Allen in Dankbarkeit unvergefslich bleiben wird, der in selbstloser Hingabe an hohe selbstgesteckte Ziele, wie in jeder Mannestugend Allen voranleuchtete. Nichts kann die allgemeine grofse innige Theilnahme an dem Ableben Sr. Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm kürzer und treffender ausdrücken, als die Worte unseres grofsen Kanzlers in der Reichstags-Sitzung am gestrigen Tage: „So hoch gefürstet ist noch kein Monarch gewesen, dafs alle Völker der Erde ohne Ausnahme bei seinem Hintritt ihre Trauer zu erkennen gegeben haben."

Auch dem Gebiete, welches dem Verein am nächsten liegt — dem Eisenbahnwesen — habe der hochselige Kaiser und König, wie der Vorsitzende weiter ausführte, seine besondere Fürsorge zu theil werden lassen. In Anerkennung der grofsen Bedeutung der Gotthardbahn für Deutschland unterstützte das Deutsche Reich das für den Verkehr mit dem befreundeten Italien so wichtige Unternehmen, die baulichen und Betriebs-Einrichtungen der deutschen Eisenbahnen wurden im Interesse des durchgehenden Verkehrs und der Betriebs-Sicherheit thunlichst einheitlich gestaltet. Diese einheitliche Gestaltung, um welche uns andere Staaten beneiden, war von mafsgebendem Einflufs auf das Zustandekommen internationaler Vereinbarungen im Eisenbahnverkehr mit den continentalen Staaten Europas. Wie die Erhaltung des von ihm neu geschaffenen Deutschen Reiches und dessen Vertheidigung bei etwaigen Angriffen des grofsen Kaisers ernsteste Sorge war, so widmete er dem Eisenbahnwesen, insbesondere dem Ausbau des deutschen Eisenbahnnetzes, auch die Aufmerksamkeit und Fürsorge, welche demselben wegen seiner militärischen Wichtigkeit im Interesse der Landesvertheidigung gebührt, denn die Eisenbahnen sind gleichsam für die aufmarschirende Armee das, was die Pulverladung für das Geschofs ist. Das Eisenbahnnetz wuchs in Preufsen von 5000 auf etwa 24 000 km, es vollzog sich die für die höheren Zwecke des Staates so bedeutungsvolle Verstaatlichung des gröfsten Theiles der Preufsischen Privatbahnen. Dafs der hohe Verblichene die Wichtigkeit des Eisenbahnwesens für das moderne Staatsleben voll erkannte, leuchtet auch daraus hervor, dafs er seinem langjährigen treuen Rathgeber auf diesem Gebiete — welcher, wie wir sagen dürfen, diesem Verein und zwar als eins der ältesten Mitglieder angehört — in Anerkennung der grofsen Verdienste die höchste Ordensauszeichnung zuerkannte, welche die Preufsische Krone zu verleihen hat.

Dafs Se. Majestät der hochselige Kaiser nicht blofs Interesse an den allgemeinen und gröfseren Fragen des Eisenbahnwesens hatte, sondern auch im einzelnen die Fortschritte auf diesem Gebiete

verfolgte, hatte der Vortragende persönlich Gelegenheit wahrzunehmen, als er im Jahre 1883 die Ehre hatte, Sr. Majestät die auf der Hygieine-Ausstellung befindlichen Gegenstände aus dem Eisenbahnfache erläutern zu dürfen. Unter Anderem theilte der Vortragende mit, wie der damals 87 jährige Monarch in bekannter Rüstigkeit die für den Transport von Verwundeten eingerichteten Züge bestieg, alle Einzelheiten aufs Eingehendste besichtigte, die Mittheilungen über die wesentlichen Merkmale der verschiedenen Systeme entgegennahm und sich dann selbst über die Vorzüge und Nachtheile derselben aussprach, indem er unter näherer Begründung einem der Systeme für den Transport von Verwundeten den Vorrang gab. Wie genau der grofse Kaiser auf alle dabei in Betracht kommenden Einzelheiten achtete, geht daraus hervor, dafs Höchstderselbe beim Erblicken eines neben den Lazarethzügen stehenden, als »Hülfswagen« bezeichneten Eisenbahnfahrzeuges fragten: „Was bedeutet dieser Wagen? In unseren Lazarethzügen haben wir doch keine Hülfswagen.“ Es betraf dies ein Fahrzeug, welches in der That nicht für die Lazarethzüge bestimmt ist, sondern eisenbahnseitig bei etwaigen Unfällen im Betriebe Verwendung findet. Die in Thätigkeit gesetzten Modelle der verschiedenen Luftbrems-Systeme und die dazu gegebenen Erläuterungen erregten Sr. Majestät besonderes Interesse. „Das ist mir ganz neu,“ äufserten Hochdieselben, „solche Bremsen haben wir doch nicht in unseren Zügen?“ Dafs die Angelegenheit sich noch im Stadium der Versuche befinde und dafs je nach dem Ausfalle derselben voraussichtlich das eine oder andere System zur allgemeinen Einführung gelangen werde, veranlafsten Se. Majestät, sich in hohem Grade befriedigend über den damit herbeizuführenden Fortschritt im Eisenbahnbetriebe auszusprechen.

Die unermüdliche Thätigkeit, das Wohlwollen und die treue Pflichterfüllung Sr. Majestät des hochseligen Kaisers und Königs werden uns ein Vorbild sein und uns in Dankbarkeit und inniger Verehrung unvergessen bleiben.

Hr. Geheimer Bergrath Dr. Wedding hielt hierauf den angekündigten Vortrag über: Die heutigen Methoden der Eisenerzeugung und die Benennung der daraus hervorgehenden Eisengattungen. Anschliefsend an die in Philadelphia im Jahre 1876 vereinbarte Bezeichnung der Eisengattungen führte der Vortragende aus, wie die Deutschen, Oesterreicher und Schweden, unterstützt durch die Techniker, welche die Namenbezeichnungen in die Statistik und den Zolltarif aufnahmen, eine klare Eintheilung besäfsen, während die Engländer, Nordamerikaner und Franzosen, welche, getrieben theils vom Widerspruchsgeist, theils von besonderen Interessen der Zollpolitik, sich der Annahme widersetzt hätten und infolgedessen durch den Doppelsinn des Wortes »Stahl« übel daran seien. Eine Prüfung der von uns angenommenen Namenbezeichnung für die Eisengattungen, welche durch die gegenwärtig wesentlich veränderten Eisenerzeugungs-Methoden hergestellt werden, zeige, dafs dieselbe auch jetzt noch vollständig anwendbar sei. Der Vortragende geht zunächst auf die Roheisen-Erzeugung über, die trotz der erkannten Unvollkommenheiten des Hochofens nur in diesem stattfindet, zeigt die Eintheilung des Roheisens in mangan- und siliciumhaltige Arten, erörtert deren Benennungen, sowie den Unterschied zwischen Gänsen (einem der im Hüttenwesen häufig wiederkehrenden Thiernamen) und Gufswaaren (Gufseisen). Bezüglich der Herstellung des schmiedbaren Eisens wird gezeigt, wie Rennarbeit und Herdfrischen verschwinden und der letzte Schweifseisenprocefs, das Puddeln, trotz aller Verbesserungen, unter denen besonders die des Pietzkaschen Dreh-Puddelofens mit Gasfeuerung erläutert wurde, ebenfalls allmählich den Flufseisen-Processen würde weichen müssen. Von diesen letzteren spiele der saure und der basische Bessemer-Procefs der Menge nach die Hauptrolle; die Producte, Birnen-Flufseisen, im einzelnen Bessemer- und Thomas-Flufseisen, seien für geringwerthigere Gegenstände, als Eisenbahnschienen, Baueisen u. s. w. geeignet. Die werthvolleren Producte dagegen, Flammofen-Flufseisen, im einzelnen Martin- und Siemens-Flufseisen, liefere der Flammofen; das werthvollste Product bleibe stets der nur im Tiegel erzeugbare Gufsstahl. Schliefslich erörtert der Vortragende die Namen der Halb- und Fertig-Producte: Gufswaaren, gegossen aus Gufseisen, Flufswaaren, gegossen aus Flufseisen, sodann Deule vom Herdfrischen, Luppen vom Puddeln u. s. w. Der Vortragende schlofs mit dem Anruf an die Verbraucher des Eisens, namentlich die Eisenbahnleute, nicht durch falsche Bestellungen die Erzeuger des Eisens zu falschen Benennungen der Eisengattungen anzuregen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Rastlose Hochöfen.

In Nr. 2 »Stahl und Eisen« 1888 habe ich einen kleinen Artikel über die Ergebnisse des rastlosen Hochofens in Kulebaki gelesen. Da Hr. Paul Zetzsche sich aber etwas in seinen Angaben geirrt hat, so erlaube ich mir Ihnen hierüber genauere Resultate mitzutheilen:

Veranlafst durch Ihren Artikel in Nr. 3 »Stahl und Eisen« 1887, baute ich also im Juni den Ofen als Versuchs-Ofen auf, und jetzt meinen verbindlichsten Dank aussprechend, mufs ich Ihnen offen gestehen, dafs die brillanten Resultate der Production, der ruhige, regelmäfsige Gang des Hochofens im vollsten Sinne des Wortes Aufsehen und Interesse aller russischen Berg-Ingenieure erregt haben.

Derselbe hat 33,5 Fufs Höhe und an Inhalt 16,24 cbm.

Brauneisenstein von 50 %. Die Windpressung betrug 1,189 Pfund. Die Windtemperatur betrug genau 300°.

Der Ofen erzeugte:

	6970	3936	4182	3362 kg
am	1ten	2ten	3ten	4ten Tag

und die Erzeugung stieg bis 9200 kg Höchstleistung. Bis jetzt erzeugt der Ofen täglich 500 Pud, braucht also auf 1 t Roheisen 1,98 cbm.

Kulebaki bei Murow (Rufsland), 23. März 1888.

Q. Rayner.

Ausfuhr von Flufseisen-Platten und Stangen nach San Francisco.

Von hochgeschätzter Seite wird uns mitgetheilt, dafs zu den Artikeln der Eisenindustrie, welche in San Francisco eingeführt werden, vorzugsweise Eisen- und Stahlplatten gehören; dieselben sollen in nicht geringen Mengen, besonders beim Schiffsbau, der sich daselbst zu immer gröfserer Ausdehnung entwickelt,

verwendet und bis jetzt fast ausschliefslich aus England bezogen werden. Es wird angenommen, dafs für heimische Erzeugnisse nachstehendere Gattungen dort ein erheblicher Absatz zu finden sein würde.

Weiche Flufseisenbleche von Nr. 16 bis 8 der Birminghamer Lehre.

Weiche Flufseisenplatten von $^3/_{16}$ bis 1 Zoll Dicke und 24 bis 100 Zoll Breite bei 8 bis 16 Fufs Länge. Dieselben sind mit der Marke des Fabricanten, Ort der Fabrication und Gröfse der Zugfestigkeit zu versehen.

Sämmtliche Flufseisenplatten müssen eine Querschnitts-Contraction von 50 % und eine Zugfestigkeit von 42,18 kg auf das Quadratmillimeter besitzen.

Weiches Stab-Flufseisen für Maschinenbauzwecke von $^3/_4$ bis 7 Zoll Durchmesser.

Patentgewalzte und comprimittirte Flufseisenstangen von $^1/_4$ bis 3 Zoll Durchmesser und 20 Fufs Länge.

Kabelketten von $^3/_{16}$ bis $1^1/_4$ Zoll Stärke.

Mit der Vermittlung der Einfuhr beschäftigt sich eine in San Francisco angesessene Firma, deren Adresse durch die Redaction von »Stahl und Eisen« auf Anfrage mitgetheilt wird.

Ueber die Darstellung von Drahteisen.

C. A. Jacobson schreibt in den »Wermländska Annaler« 1887, Seite 32:

Bei der Drahteisenfabrication begegnet man vielfach der Ansicht, dafs mit einem vollständig gutes und leichtgehendes Schmiedeisen liefernden Roheisen und einigermafsen geübten Arbeitern alle Erfordernisse erfüllt sind, um ein Drahteisen zu erzeugen, das sehr vielen Anforderungen des Marktes entspricht. Jedoch ich habe gefunden, dafs dies zwar für die am wenigsten heikelen Zwecke, wie Telegraphendraht u. s. w. genügen kann, aber durchaus nicht, wenn man von dem Eisen hervorragendere Eigenschaften verlangt; dann werden sehr oft Klagen laut.

Man hat bei der Darstellung von Drahteisen meiner Ansicht nach deshalb zwei Hauptqualitäten zu unterscheiden: eine für Draht zu mehr gewöhnlichem Bedarf und eine für mehr ausgewählte Zwecke. In diesem Fall kommt noch hinzu, dafs der Käufer auf Dichtheit, Homogenität und Schlackenfreiheit des Eisens sein Augenmerk richtet, ebenso auf den Zweck, dem es dienen soll. Im ersten Fall sind bei der Darstellung keine aufserordentlichen Mafsnahmen, auch keine besonders hervorragenden Eigenschaften des Rohmaterials erforderlich; man kann da die alte Fabricationsart von gewöhnlichem Stabeisen fast unverändert, nur mit etwas gröfserer Controle beibehalten. Letztere bezieht sich aber eher auf eine erhöhte Production mit vortheilhaften ökonomischen Resultaten, wie auf eine relativ kleinere, aber in der Qualität gesichertere Fabrication. Dabei genügen in der Hauptsache ein halbweifses Roheisen und vollkommen geübte Arbeiter.

Auf diese Weise erzielt man offenbar ein billiges Product, aber die Waare wird unzuverlässig und von untergeordneter Qualität; ein so dargestelltes Drahteisen erzielt dann auch einen Marktpreis, welcher den für unsortirtes Stabeisen wenig übertrifft. Für etwas besseres Material mufs das Roheisen mehr gewählt werden; dasselbe mufs ein gutes Frischroheisen, halbweifs, vollständig oder nahezu manganfrei sein, nicht über 0,4 bis 0,5 % Silicium enthalten, also eine frische Schlacke prädisponiren, welche von ganz weifser Farbe und gleichzeitig etwas schnellfliefsend ist. Im übrigen ist es Hauptsache, dafs die benutzten Holzkohlen von normal guter Beschaffenheit, d. h. nicht zu nafs, stübbig oder lose sind, dafs die Wärme der Gebläseluft 90 bis 100° C. nicht übersteigt, damit die Herdschlacke während der Arbeit vollkommen weifs bleibt und ein weiches, verhältnifsmäfsig gutes Eisen erzielt wird, und dafs endlich die Arbeiter in jeder Hinsicht geübt sind. Ein so dargestelltes Eisen ist einigermafsen mehr gesucht als das vorige und erzielt gewöhnlich auch einen etwas besseren Preis. Bei noch besserem Drahteisen übt der Phosphorgehalt des Roheisens einen bestimmenden Einflufs aus. Ein Gehalt von 0,05 bis 0,07 % soll die Zähigkeit des Eisens merklich vermindern und dessen Qualität in gewissem Grade herabsetzen. Dies ist also sehr zu beachten, besonders weil man durch die Darstellung eines zu weichen und schlackigen Drahteisens die Ungelegenheiten eines merklichen Phosphorgehaltes im angewendeten Roheisen nicht ausgleichen kann. Alle diesbezüglichen Versuche sind bis jetzt nämlich unbefriedigend ausgefallen; was man einerseits durch gröfsere Weichheit und höheren Schlackengehalt des Eisens gewann, ging andererseits durch gleichzeitig auftretende Undichtheit wieder verloren und das Material büfste dadurch eine Haupteigenschaft zum Drahtziehen ein.

Für die Darstellung von Drahteisen höchster Qualität hat die Erfahrung den einzuschlagenden Weg vollständig bezeichnet. Jedoch mag noch Folgendes erwähnt werden. Das Roheisen mufs nahezu ganz weifs sein, dessen Phosphorgehalt darf nicht 0,03 % übersteigen und der Kieselgehalt soll ungefähr 0,25 bis 0,35 % betragen. Behält die Frischschlacke ihre volle Weifse auch bei langandauerndem Aufbrechen, so ist der Siliciumgehalt angemessen; nimmt sie aber eine andere Farbe an, z. B. nur einen Schein von Roth, so mufs man Roheisen mit dem niedrigsten Kieselgehalt von 0,25 % anwenden. Die Gebläsezuführung mufs so eingerichtet sein, dafs die Lufttemperatur durch Beimischung von heifser oder kalter Luft nach Bedarf erhöht oder vermindert werden kann und so für die Regelung des Herdganges und die Bestimmung der Schlackenqualität ein wirksames Mittel bildet. Birkenkohlen und solche von Sägeabfall sind im allgemeinen zu vermeiden, weil sie warmen Herdgang mit mehr oder weniger rother Schlacke verursachen.

Die Bedingungen, welche der Käufer an ein Drahteisen stellt, können verschieden sein, dürften sich aber folgendermafsen zusammenstellen lassen:

1. Das Eisen mufs eine schöne, glatte und fehlerfreie Oberfläche besitzen und die bestimmte Form genau beibehalten, mag es mittels Hammer oder Walzen gestreckt sein.
2. Es mufs äufserst weich, dabei aber auch in gewissem Grade gleichförmig sein, und ohne Spur einer Beimengung stahlharter Knoten grobkrystallinische Bruchfläche besitzen.
3. Das Material soll weniger weich als im vorigen Fall sein, mithin im abgeschlagenen Bruch eine Textur zwischen Grob- und Feinkrystallinisch aufweisen und keine stahl- oder kohlenharte Knoten beigemengt haben.
4. Das Eisen soll noch weniger weich als im letzten Fall sein, d. h. eine an Feinkorn grenzende Textur besitzen, aber trotzdem frei von stahl- oder kohlenharten Partien sein und in der Bruchfläche keine merklichen Undichtheiten zeigen.
5. Dasselbe soll so weich, gleichmäfsig, dicht und frei von allen Undichtheiten sein, die von beigemengter Schlacke herrühren, dafs Draht Nr. 9 daraus nach der englischen Lehre mindestens drei scharfe Hin- und Herbiegungen im kalten Zustande aushält, ohne zu brechen; in einen Schraubstock festgeschraubt, soll er aufserdem, unter einem Winkel von etwa 30° langsam bis zum Brechen hin- und hergebogen, einen Bruch aufweisen, der vollkommen gleich, feinkörnig und ohne ein Zeichen von Unebenheit oder Undichtheit irgend einer Art erscheint.

Um die Bedingungen unter 2 und 3 zu erfüllen, mufs der Herdgang so kalt und schlackenbildend wie nur irgend möglich sein; die Frischschlacke mufs beim Eisenfrischen kurz vor dem Kochen vollkommen weifs und am besten etwas schwerfliefsend sein; diese Schlackenbeschaffenheit ist bis zur Feststellung der Luppe unverändert mit aller Sorgfalt beizubehalten; das Roheisen ist sorgsamst zu sortiren, um jenen kalten Herdgang mit der passenden weifsen Schlacke zu erreichen; die Roheisensätze sind, entsprechend der Arbeitsweise, dem mehr oder weniger ausgebrannten Herde, der Gebläsestärke u. s. w. genau so einzurichten, dafs der Vorarbeiter stets beurtheilen kann, ob ausnahmsweise die Sätze zu ändern sind; dabei darf der Satz aber bei einer Form 68 kg, bei 2 Formen 85 bis 90 kg und die Gebläsewärme 40 bis 50° nicht überschreiten; diese mufs aber auch der Aufsenluft gleich gemacht werden können. Der Gebläsedruck mufs in Ausnahmefällen auf 26 bis 28 Lin. Quecksilber zu erhöhen sein.

Zeigt die Luppe unter dem Hammer sich sehr weich und ist die ausgeprefste Schlacke ganz weifs, so deutet das ein gutes Resultat an; andernfalls ist das Product ein durchaus verfehltes.

Das Roheisen mufs ²/₃ weifs und ¹/₃ grau, mit äufserst basischer Beschickung abgeblasen und vollkommen schwefel- und phosphorfrei sein, kein oder nur Spuren von Mangan und 0,2 bis 0,25 % Si enthalten.

Unter der Bedingung 4 mufs das Roheisen 0,3 bis 0,35 % Si besitzen und im Bruche halbweifs erscheinen.

Am heikelsten ist aber die Anforderung 5, und auch nur selten erreichbar. Dabei mufs das Roheisen 0,4 bis 0,5 % Si enthalten, die Herdtemperatur genau eine schwach braunwarme bleiben und der Gebläsedruck mufs bei Bedarf 30 bis 35 Lin. erreichen können, während die Luft von kalt bis 130° heifs verwendbar ist. *Fy.*

Die Erzberge Gellivaara, Kirunavaara, Luossavaara und Hankivaara in den schwedischen Lappmarken.

Aus einem Vortrage des Directors A. Grill in der Vereinssitzung der Bergwerksfreunde zu Örebro vom 27. Januar d. J. entnehmen wir die nachstehenden Mittheilungen.

„Bezüglich der Lage der Eisenindustrie hat man zur Zeit leider noch keinen hervorbrechenden Lichtstrahl zu verzeichnen; der Preisstand ist fortgesetzt äufserst niedrig und unbefriedigend und den besseren Zeiten, welche die Zeitungsredactionen prophezeien, entsprechen die thatsächlichen Verhältnisse nicht. Allerdings sind die Holzkohlenpreise so gering, dafs Kohlen kaufende Werke vielleicht noch unter dem Verkaufspreise Eisen zu erblasen vermögen; dies aber gereicht solchen Werkseigenthümern nicht zum Vortheil, welche eigene Kohlen vergichten, denn diese müssen dafür ihrem Walde den Verlust belasten und vom Walde und Grundstückswerthe abschreiben. Auch die Aussicht in die Zukunft ist augenscheinlich nicht klar, doch ist das Kupfer bedeutend gestiegen und dieses Steigen scheint auch in etwa auf eine Besserung des Eisenpreises einzuwirken.

Indessen sind für die Eisenindustrie unseres Landes zwei wichtige Ereignisse eingetreten, von denen das erste die Eröffnung der Lule-Gellivaara-Eisenbahn ist, welche die reichen Schätze des Gellivaara-Erzberges auf den Markt bringt. Auf die gegenwärtige schwedische Eisenindustrie wird dies wohl kaum einen anderen Einflufs haben, als dafs, wie man nun weifs, mit ausländischem Gelde bei Lule ein grofsartiges Eisenwerk angelegt werden soll und dadurch unsere Industrie in ihrer Gesammtheit noch bedeutender werden wird, als sie bisher war. Die Erze dort oben gehören zu den reichsten der Welt, aber da sie auf verschiedenen Punkten des Berges voller Beimengungen sind, so werden sie zunächst wohl mit dem ausländischen Eisen auf dem Weltmarkte in Wettbewerb treten, ohne unsern jetzigen Absatz viel zu beeinflussen. Gellivaara ist weit von uns entfernt und wenige, wenn überhaupt Jemand von den hier Anwesenden, sind dort gewesen; jedoch kann man den Eisenwerksbetrieb dort nicht als neu ansehen. Die Entdeckung des Erzberges gab vielmehr gegen Schlufs des achtzehnten Jahrhunderts Veranlassung zu grofsen Unternehmungen; man baute damals dort die Hochofenwerke Avafors, Gyljen, Rosfors, Selet und Tornefors und die Eisenwerke bei Alters, Degerfors, Hvitåfors, Kengis, Melderstein und Törefors.

Die Entstehung des Namens Melderstein ist eine ganz eigenthümliche, er ist eine Zusammenziehung der Namen der Erbauer: Meldercreutz und Steinholz, gerade so wie der Name der Hütte Feerohopp aus denen ihrer Erbauer zusammengesetzt ist.

Zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts entwickelte sich in jenen Gegenden eine lebhafte Thätigkeit schwedischer Männer, von denen mehrere berühmte Namen zurückliefsen. Unter ihnen nimmt die erste Stelle Baron Hermelin ein, der dort eine unerhörte Unternehmungskraft entwickelte, bei der er Vermögen und Leben zusetzte, für die er aber auch mit der grofsen goldenen Verdienstmedaille belohnt wurde. Er war ein Mann von seltener Energie und that ungeheuer viel für die Montanindustrie in jenen nördlichen Gegenden; Svedenstierna, Robsam, Garnej und andere Montanindustrielle trugen das Ihrige dort bei.

Der gröfste Erzberg dort oben war Gellivaara; weiter gegen Norden giebt es aber noch drei andere, unermefslich reiche Eisenerzberge: Kirunavaara, Luossavaara und Hankivaara; bis dahin ist noch keine Eisenbahn fertig, ihre Anlage aber steht bevor und dann werden diese Erze wohl über Norwegen nach dem Auslande verfrachtet werden. Sie enthalten nicht weniger als 70 % Eisen, über ihre Gutartigkeit aber liegen voneinander abweichende Urtheile vor. Vormals wurden die Gellivaara-Erze als ausgezeichnet gute angesehen; man fuhr dieselben herab bis nach Söderfors und verschmolz sie in sogenannten Schlackenöfen, bei welchem Processe bekanntlich direct schmiedbares Eisen erzeugt und zu Stangeneisen ausgeschmiedet wurde; dabei ging der Phosphorgehalt der Erze nicht ins Eisen über, weshalb sie für ausgezeichnet gute erklärt und angesehen werden konnten.

Indessen halten diese Erze viel Apatit und sind deshalb in gewöhnlicher Weise weder im Hochofen, noch für die Stabeisenfabrication verwendbar, vielmehr wohl nur geeignet für die neuen basischen Processe. Aufserdem enthalten die der letztgenannten drei Berge bis zu 15 und 16 % Titansäure, was erfahrungsgemäfs hohen Kohlenaufgang und grofse Schwerschmelzigkeit veranlafst und dadurch die Eisenproduction aus ihnen erschwert und vertheuert. Erst bei Anwendung der neueren Methoden kann deshalb ihr Eisen qualitativ so gut werden, dafs es mit dem unsrigen zu concurriren vermag.

Das andere für unsere Industrie wichtige Ereignifs ist der Ausfall der Reichstagswahlen. Selbst Schutzzöllner, setze ich, wie alle diese, die Hoffnung auf eine Aenderung des Zollsystems, die, wie ich glaube, eine Hebung und Besserung unserer Geschäftslage und unserer Industrie dadurch herbeiführen wird, dafs wir dann selbst einen grofsen Theil des Eisens aufnehmen können, welches unsere Hütten erzeugen. Vom Auslande werden unter anderem bedeutende Quantitäten von Giefsereiroheisen eingeführt und dieses kann ebensowohl aus unseren phosphorhaltigen Gellivaara- und Grängesberg-Erzen mit Koks und in grofser Menge erblasen werden. Davon würde eine erhöhte

Thätigkeit in unseren Bergrevieren die Folge sein, vermehrter Verdienst für deren Einwohner und nicht mehr wie zur Zeit allein Verlust an Geld, Arbeit und Mühe ohne Gewinn.“ (»Blad för Berghandteringens vänner inom Örebro Län« 1888, V, VII.)

Dr. Leo.

Die Gufsstahlfabrication zu Österby in Schweden.

Im Jahre 1886 wurden zu Österby 500 Schmelzungen ausgeführt und dabei 3340 Tiegel gebraucht, 165 000 kg Blöcke gegossen bei einem Steinkohlenverbrauch von 12,5 Cubikfufs engl. pro 100 kg Gufs, einem Blockausbringen von 96,3, einem Schrottfalle von 1,8 und einem Abbrande von 1,9 %.

Das in Österby auf Tiegelstahl verarbeitete Material besteht aus Brennstahl nebst einem geringen Zusatze von Spiegel- oder Manganeisen. Man sortirt den Brennstahl in weich, mittelhart und hart, zerschlägt die Stäbe jeder dieser Sorten in etwa zwei Zoll lange Stücke und sortirt diese nochmals nach ihrem Bruchaussehen unter sich in zwei verschiedene Unterklassen mit solcher Schärfe, dafs der Kohlegehalt in derselben Klasse gewöhnlich nur wenig über 0,1 % varirt. Von solchen Stücken meist nur einer Sorte Brennstahl, zu gewünschten Zwischenstufen des Products jedoch zuweilen auch verwandter Sorten in bestimmten Verhältnissen zu einander, wird ein fest bestimmtes Quantum in die Tiegel eingewogen.

Der Tiegelofen ist regenerativ nach Siemensschem Princip, hat zwei nebeneinander gelegene, je zehn Tiegel fassende Schmelzräume mit gemeinschaftlichem Gasgenerator und Regeneratoren. Der Generator, ebenfalls nach Siemensschem System, wird mit Kleinkohlen gespeist, besitzt aber nur Planrost und wird durch 5 mit Eisenplatten gedeckte Oeffnungen beschickt; primäre wie secundäre Verbrennungsluft wird durch einen 52 Fufs hohen Schornstein angesogen. Die Regeneratoren sind geschlossene; die Luft wird vor und winkelrecht zum Gase eingeführt. Gas und Luft treten durch vier etwas abwärts geneigte Kanäle in die Schmelzräume ein; jeder dieser mifst in der Flammenrichtung zwei, winkelrecht gegen die Flamme vier, in der Höhe 3¼ Fufs engl. und ist gedeckt mit vier aus feuerfesten Ziegeln zusammengestellten, leicht abnehmbaren Gewölbbögen. Zum Schutze gegen das Verbrennen und um die Tiegel in richtige Höhe zur Flamme zu bringen, ist die Bodenplatte der Schmelzräume mit einer mehrere Zoll dicken Schicht zerstampfter Koks bedeckt. Zur Umsteuerung, welche in Zwischenräumen von je 15 Minuten erfolgt, dienen Glockenventile.

Die erforderlichen Tiegel werden an Ort und Stelle gefertigt aus einer Mischung von 210 kg grauem und 35 kg weifsem Thon mit 6 kg Koks; dies Quantum reicht aus zu 20 Tiegeln. Die Thone werden fein gemahlen, gesiebt und trocken mit dem Koks gemischt, angefeuchtet und durchgearbeitet; nach etwa zwölfstündiger Ruhe durchgetreten und nochmals höchst sorgsam durchgearbeitet, wird die Masse in für den Verbrauch passende Schollen getheilt und abgewogen. Jede Scholle wird für sich einem abermaligen, gründlichen Durchkneten und wiederholten Zusammenschlagen unterworfen, um etwa darin eingewickelte Luftbläschen auszutreiben und die Masse so homogen, dicht und zäh wie möglich zu machen. Die Probe, ob dies erreicht und die Masse zur Verarbeitung passend fertig, wird sehr scharf durchgeführt, um möglichste Gleichmäfsigkeit der Tiegel zu erreichen.

Die Tiegel werden geprefst, wobei der Stempel ohne die geringste Drehung in die Masse niedergetrieben wird. Der für gut befundene feuchte Tiegel wird vorerst in einen auf 20 bis 30° erwärmten Trockenraum gebracht, den er später mit einem andern, 50 bis 70 % warmen vertauscht. Nach etwa dreimonatlichem Trocknen ist der Tiegel zum Gebrauch fertig, doch zieht man noch ältere vor, so dafs dieselben meist erst nach vier Monaten zum Schmelzen genommen werden. Gegen Feuchtigkeit ist der Tiegel aufserordentlich empfindlich; nach zu kurzer oder überhasteter Trocknung wird er beim Gebrauche blasig, springt und fällt auseinander. Der Zusatz von Koks zur Tiegelmasse bezweckt besseres und gleichmäfsigeres Durchtrocknen.

Sorgsam auf Gelbgluth erhitzt, duldet der Tiegel auch eine unvorsichtige Behandlung, läfst man ihn aber unter Rothwärme herab abkühlen, so wird er sehr zerbrechlich und zerfällt sogar von selbst.

Jeder Tiegel wird höchstens dreimal zum Schmelzen benutzt; nicht selten aber geht der eine oder andere bereits beim ersten oder zweiten Einsatze zu Grunde. Damit nicht die Schlacke den Tiegel zerfrifst, beschickt man ihn bei jedem folgenden Schelzen mit je 1 kg weniger. Am Tage vor der Benutzung wird der Tiegel dem letzten Trockenraume entnommen und während 18 Stunden einer allmählich gesteigerten Temperatur bis zum Eintritt der Rothgluth ausgesetzt. Nachdem nunmehr eine Handvoll pulverisirte Masse von bereits gebrauchten Tiegeln auf den Boden des Tiegels eingebracht, wird derselbe in den blofs rothwarmen Schmelzraum eingestellt. Die Temperatur im Ofen wird allmählich gesteigert, und sobald das vorher in den Tiegel eingetragene Massenpulver mit dem Boden einigermafsen zusammengesintert, werden dieselben beschickt und mit gut schliefsenden Deckeln versehen. Neben dem Brennstahle bringt man in den Tiegel auch etwas Hochofenschlacke vom Betriebe auf Wallonеisen. Die Hitze wird stetig gesteigert, anfänglich behutsam, später stärker, bis der Tiegelinhalt eingeschmolzen, wo dann je nach dem Härtegrade des Stahls die Steigerung wieder mehr oder weniger verlangsamt wird. Ist der Einsatz gut geschmolzen und vermindert sich infolgedessen der Wärmeverbrauch, so hat die Temperatur Neigung schnell zu steigen, so dafs, wird die nöthige Vorsicht aufser Acht gelassen, der Rost leicht überhitzt wird und der Tiegel zu Bruche geht. Bevor der Stahl völlig geschmolzen, setzt man Spiegel- oder Manganeisen in solchem Verhältnisse zu, dafs der Stahl gegen 0,2 % Mangan hält. Man hat versucht, diesen Manganzusatz wegzulassen, die Güsse wurden aber dann zu blasig und geneigt, beim Ausrecken zu springen. Frühere Zusätze von Braunstein, Salmiak und dergleichen macht man nicht mehr, weil sie wenigstens keinen die Qualität des Stahls befördernden Einflufs zeigten; dagegen producirte man neuerdings Stahl mit 1 bis 2 % Chrom, welcher von ausgezeichneter Beschaffenheit war.

Nach dem Zusatze von Mangan- oder Spiegeleisen wird nur auf Erhaltung einer genügend hohen Temperatur durch Zulafs von Gas und Luft gesehen; etwa vier Stunden später werden die Tiegeldeckel abgehoben, um den Fortgang des Schmelzens zu beobachten, und wird das Stahlbad mittels eines Eisenstabes umgerührt. Unmittelbar nach dem Einschmelzen verhält sich der Stahl im Tiegel ruhig, und nach Abzug der Schlacke mit einem Eisenstabe gleicht die Oberfläche des Bades Quecksilber, jedoch mit einem Stiche ins Blaue. In dieser Periode gegossener Stahl hat körnigen Bruch. Später wird das Bad unruhig und die Schlacke läuft von selbst ab, wenn der Deckel des Tiegels gelüftet wird; es sieht dann aus, als wenn ein Kochen in der Stahlmasse vor sich ginge; nun gegossene Blöcke sind minder blasig und haben schönen, sehnigen Bruch. Nach diesem sogenannten Kochen wird der Stahl wieder ruhig im Tiegel und die Güsse sind dann am wenigsten blasig. Die Dauer des Kochens hängt von der Härte des Stahls und der Temperatur im Ofen ab, sie wechselt zwischen 10 und 30 Minuten.

Alsbald nach Aushebung des Tiegels aus dem Ofen wird die Schlacke abgezogen und der Stahl in eine auf der Coquille stehende, mit einem Loche im Boden versehene Pfanne ausgegossen. Der harte Stahl zieht nach, der weichere steigt und mufs durch Sand und Eisenverschlufs zurückgehalten werden.

Die Coquillen sind zweigetheilt und werden durch Bänder und Keile zusammengehalten. Um möglichst glatte Gufsflächen zu erhalten, sind die Coquillen gut behobelt und werden unmittelbar vor dem Gusse mit Birkenrindenrauch geschwärzt. Jeder Gufs wird nach der Eggertzschen Kohlenprobe untersucht, eine Schmiedeprobe dagegen stellt man niemals an.

Vor dem Ausschmieden werden alle Unebenheiten der Blockoberflächen fortgemeifselt. Vor dem Hitzegeben schlägt man den Block auf ein Quermafs zusammen, welches um etwa ¹/₂ Zoll kleiner ist als das ursprüngliche; hierauf wird eine niedrige Oberflächenhitze gemacht und schleunigst geschmiedet, ohne dafs jedoch die Dimensionen des Stückes dabei wesentlicher zusammengedrückt werden. Alsdann folgt eine stärkere Hitze und schleuniges Ausschmieden, so lange das Stück im Innern noch schweifswarm ist. Während des Wärmens wendet man den Block unausgesetzt im Ofen, damit die Schlacke nicht von demselben ablaufen kann. Bei härteren Stahlsorten mischt man den Schweifssand mit Borax. (»Jernkont. annal.« 1887, VI und VII.) *Dr. Leo.*

Grofsgewerbliche Syndicate in englischer Beleuchtung.

Das in London erscheinende Fachblatt »Industries« bringt Erörterungen über die grofsgewerblichen Syndicate. Die »Industrie, Deutsche Consulatszeitung«, entnimmt dem Aufsatze das Folgende:

„Eine volkswirthschaftliche Erscheinung, welche in Deutschland immer gröfsere Fortschritte macht, hat in unserm Lande das lebhafteste Interesse erweckt: Es ist ein Versuch gemacht worden, die Gütererzeugung und Preisbildung künstlich zu ordnen. Grofsgewerbetreibende haben sich vereinigt, um den nachtheiligen Folgen eines zügellosen Wettbewerbes entgegenzuwirken und die Preise auf einer lohnenden Höhe zu halten. Dies sind die zugestandenen Ziele der verschiedenen sogenannten Vereinigungen, Cartelle, Conventionen und Syndicate, und so lange dieselben streng eingehalten werden, so sind die Syndicate nur ein Mittel, um dem Einflufs der natürlichen Bedingungen, Umstände und Ereignisse eine raschere Wirkung einzuräumen. Ein grofser Theil der Gewerbethätigkeit Deutschlands ist gegenwärtig dieser künstlichen Einschränkung unterworfen. Wir finden die höchste Entwicklung des Systems im Eisengewerbe, das nun vollständig durch Syndicate, welche mit einander in Verbindung stehen, geleitet und beaufsichtigt wird. Im Wesen dieser Vereinigung liegt nichts Neues. Dieselben haben in ähnlicher Form und für gleiche Zwecke schon früher bestanden. Das Neue ist nur die allgemeine Anwendung der Syndicate. Das System ist aber auch schon für die erste Zeit auf der breiten und erschöpfenden Grundlage, die wir nun sehen, versucht worden. Jeder Entwicklungszustand bietet denn auch eine Fülle der Belehrung. In unserm Lande wird dessen Fortschritt mit höchstem Interesse verfolgt, weil erstens die Ergebnisse auf diese oder jene Weise die Wettbewerbsfähigkeit unseres mächtigsten Rivalen ernstlich beeinflussen werden, dann aber, weil die Zeit heranrückt, da wir selbst durch die Macht der Verhältnisse gezwungen sein werden, ähnliche Mafsregeln zum Schutze unserer Gewerbe zu ergreifen. Der Strom der Zeit geht offenbar in dieser Richtung. Wir hören aus allen Theilen des Festlandes und aus den Vereinigten Staaten von überall günstig aufgenommenen Absichten, die Gewerbe zu einigen..... Die Syndicate der Unternehmer, welche in Zeiten der Noth geeignet sind, den Geschäftsgang günstig zu beeinflussen, verwandeln sich jedoch in schädliche Einrichtungen und gefährden sich selbst, wenn sie versuchen, von den Verbrauchern Preise zu erzwingen, welche durch die Lage des Handels nicht gerechtfertigt sind. ....

Von diesen Gesichtspunkten aus beurtheilt, ist das deutsche Eisengeschäft gegenwärtig in einer unbefriedigten Lage. ...... Die Errichtung von ein oder zwei örtlichen Syndicaten zu der Zeit, als das Eisengeschäft die tiefste Ebbe erreicht hatte, übte eine sehr fühlbare Wirkung aus. Die Verbraucher, welche während der Zeit des Preisfalles nur für die dringendsten Bedürfnisse des Augenblicks kauften, waren von Vorräthen vollständig entblöfst und beeilten sich bei den ersten Anzeichen des wiederauflebenden Geschäfts, sich die Vortheile, welche der Stand des Marktes bot, zu sichern. Deren Kauflust war ferner belebt durch die Aussicht auf höhere Preise, welche durch die Thätigkeit bestehender und die Bildung neuer Syndicate bedingt wurden. Von da begann die Thätigkeit, welche im Laufe des Jahres weitere Fortschritte machte. Bis zu diesem Zeitpunkte war die Wirkung der Vereinigungen gut. Die Bewegung des Handels hatte sich gewendet und seine Fluth war durch die Einwirkung der Vereinbarungen begünstigt. Ermuthigt durch diesen ersten Erfolg, machte sich der Wunsch geltend, das ganze Geschäft unter den Einflufs der Syndicate zu bringen. Nachdem wenige vereinzelte Anstrengungen eine allgemeine Belebung des Geschäfts zur Folge gehabt, nahm man an, dafs eine weitere Ausdehnung des Systems, mit Einigkeit und Kraft durchgeführt, noch weit günstigere Ergebnisse herbeiführen werde. Durch die Verhältnisse begünstigt, wurde in jedem grofsen Bezirk der Eisenindustrie, in Westfalen, Mittel- und Süddeutschland und Schlesien ein Syndicat eingerichtet und zwischen denselben ein Verband gebildet, um ihnen ein gemeinschaftliches Handeln zu ermöglichen. In diesem Augenblick begann die Schwäche des Systems an den Tag zu treten. Da die Unternehmer das ganze Geschäft in Händen hatten, kamen dieselben in Versuchung, ihre Macht zu mifsbrauchen. Etwas Weniges zur Belebung des Geschäfts trug auch die wirklich verbesserte Lage bei, aber es bedurfte keiner besonders scharfen Urtheilskraft, um zu erkennen, dafs die nahezu fieberhafte Thätigkeit, welche das dritte Jahresviertel kennzeichnete, zu grofsem Theile darin ihren Ursprung nahm, dafs infolge des Vorgehens der Syndicate höhere Preise erwartet wurden. Die Bewegung mufste deshalb als eine rein speculative aufgefafst werden.“

Das englische Fachblatt schildert nun mit einiger Uebertreibung die »wilde Hast«, mit welcher die Preise auf eine unnatürliche Höhe getrieben worden seien, und fügt dann hinzu, dafs im einheimischen Geschäft kaum ausreichende Gründe für eine solche Preiserhöhung vorliegen. Der Verbrauch überschreite die Erzeugung kaum fühlbar, und es sei kaum erforderlich nachzuweisen, dafs die letztere rascher als der erstere zunimmt. Aber wenn für das einheimische Geschäft nur geringe Ursache vorliege, welche die raschen und grofsen Fortschritte der Preise rechtfertige, so sei für letztere im ausländischen Geschäft kein Grund vorhanden. In Belgien zwar waren die Eisenmärkte belebt; aber die aufsergewöhnliche Thätigkeit der letzten vier Monate ist hauptsächlich durch lebhafte Nachfrage für italienische Rechnung wegen der bevorstehenden Erhöhung der Eisenzölle verursacht. In Frankreich ist die Eisenindustrie ernstlich bedroht. In England ist das bifschen Leben, das sich in der ersten Hälfte des Jahres zeigte, erloschen, und die Aussichten in den Vereinigten Staaten sind weit entfernt davon, die europäischen Unternehmer zu ermuthigen.

»Industries« fährt dann fort:

„Das Ende kann mit annähernder Sicherheit vorausgesagt werden. Die deutschen Eisengewerbetreibenden haben durch die Hast, mit welcher sie reich zu werden strebten, ihre Gans erstickt, und dadurch die Gelegenheit verloren, einen Vorrath goldner Eier zu sammeln. Die Einigungen, deren Macht sie mifsbraucht haben, werden rasch in Verfall gerathen und Mifstrauen gegen das ganze System erwecken. Uns erscheint die Frage unter einem andern Gesichtspunkt. Wir können diesem industriellen Selbstmord mit Ruhe zusehen. Wie es uns wenig Kummer macht, wenn ein machtvoller Nebenbuhler geschwächt wird, so brauchen wir uns nicht zu beeilen, seinem Beispiele zu folgen. Aber, wie wir bereits gesagt haben, die Zeit kann kommen, wo die Verhältnisse es uns wünschbar erscheinen lassen, auf eigene Rechnung wenigstens einen Theil jenes Systems der Vereinbarungen zu übernehmen.“

Die Bemerkungen des englischen Fachblattes zu der Cartellfrage verdienen, so bemerkt die »Industrie, Deutsche Consulatszeitung«, aus mehreren Gesichtspunkten unsere Beachtung. Zunächst deswegen, weil dieselben glauben machen wollen, als ob dem britischen Eisengewerbe die Vereinbarungen vollständig fremd und deren Mifsbräuche unbekannt wären. Mit einer für Eingeweihte leicht erkennbaren Heuchelei stellt sich das englische Blatt so, als ob die Erscheinungen im deutschen Cartellwesen Auswüchse wären, die man jenseit des Kanals bisher vermieden hätte, während doch thatsächlich die Verständigungen der deutschen Werke sich von denjenigen des britischen Eisengewerbes durch Zweckmäfsigkeit und die Reife des ihnen zu Grunde liegenden wirthschaftlichen Verständnisses vortheilhaft unterscheiden. Es soll nicht geleugnet werden, dafs Mifsbräuche sich besonders in der Zeit der ersten Versuche einzuschleichen vermögen und dafs das deutsche Vereinigungswesen von denselben nicht frei ist. Aber das englische Fachblatt giebt ja selbst zu, dafs erst Erfahrungen gesammelt werden müssen und dafs man erst durch sie zu dem Ziele gelangt, welchem die Industrie nun einmal entgegengeht. Das genannte Blatt bewegt sich aber gerade bei diesem Zugeständnifs in einem argen Widerspruch mit seinen sonstigen Ausführungen, die eigentlich die in Deutschland hervortretende Bewegung verurtheilen. Wie unerträglich diese Kritik mit jenem Zugeständnifs ist, das beweist der Schlufs des Aufsatzes von »Industries«, worin dem britischen Eisengewerbe vorausgesagt wird, dafs es die gleichen Wege wie das deutsche zu gehen haben werde, freilich erst die Erfahrungen des letzteren abwarten müsse. Die Aussage, dafs die deutsche Industrie, indem sie sich enger zusammenschliefst, einen »Selbstmord« begehe, kann also wohl nicht ernst genommen werden.

Ueber die Rückkohlung im basischen oder neutralen Schmelzofen unter besonderer Berücksichtigung des metallischen Abbrandes.

Dem Thomas-Gilchristschen Converter wurde bei seiner Einführung, wie allen Betheiligten erinnerlich sein wird, der Vorwurf gemacht, dafs in ihm der metallische Abbrand bedeutend gröfser als im gewöhnlichen Bessemer-Converter sei und dafs dieser Umstand eine nicht unerhebliche Rolle in den Selbstkosten spiele. Die Praxis hat diese Behauptung bald auf ihren richtigen Werth zurückgeführt.

Ein ähnlicher Einwand wird aber heute noch gegen die Flufseisenerzeugung im offenen Herde mit basischer oder neutraler Fütterung erhoben, und können wir uns daher nur freuen, wenn zur Aufklärung dieses Punktes, der thatsächlich bis zu einem gewissen Grade sich heute noch unserer Kenntnifs entzieht, Untersuchungen angestellt werden. Zwei Franzosen, E. de Gachter und L. Campredon, haben 3 Chargen eines Herd-Schmelzofens in der Weise untersucht, dafs sie jedesmal vor dem letzten Zusatz, der zur Rückkohlung diente, und während der Mitte des Giefsens Proben sowohl von dem Flufseisenbade, wie von der Schlackendecke entnommen und deren Zusammensetzung in allen 6 Fällen festgestellt haben. Nach dem »Genie Civil« vom 24. März theilen wir nachstehend die Ergebnisse dieser Untersuchungen mit.

Charge	Zeit der Probe-Entnahme	Metallprobe			Schlackenprobe				
		C	Si	Mn	FeO	Fe_2O_3	Metallisches Fe	Mn	SiO_2
A	Vor dem letzten Zusatz . . .	0,076	0,037	0,075	17,44	3,95	16,36	3,96	15,30
	Während der Mitte des Giefsens	0,090	0,037	0,305	15,12	1,30	12,72	9,15	14,00
B	Vor dem letzten Zusatz . . .	0,120	0,014	0,140	12,39	1,88	11,00	6,05	21,70
	Während der Mitte des Giefsens	0,150	0,014	0,371	9,21	1,88	8,36	10,62	20,70
C	Vor dem letzten Zusatz . . .	0,100	0,004	0,100	17,45	5,09	17,20	3,31	15,60
	Während der Mitte des Giefsens	0,133	0,013	0,325	14,08	3,14	13,20	10,60	15,40

Die Rückkohlungszusätze bestanden

bei der Charge A aus { 145 kg Ferro-Mangan von 60 % Mn.
30 „ Ferro-Silicium „ 9 % Si.

„ „ „ B „ 140 „ Ferro-Mangan „ 60 % Mn.

„ „ „ C „ { 182 „ Ferro-Mangan „ 60 % Mn.
40 „ Ferro-Silicium „ 9 % Si.

Aus dieser Zusammenstellung läfst sich berechnen, dafs infolge der letzten Zusätze die Schlacke pro Tonne

bei der Charge A . . . 36,40 kg Eisen
„ „ „ B . . . 26,40 „ „
„ „ „ C . . . 40,00 „ „

abgegeben hat.

Die Verfasser gehen sodann an der Hand dieser Berechnung dazu über, einen jeden einzelnen der in Betracht kommenden Körper der letzten Zusätze, nämlich den Kohlenstoff, das Silicium und das Mangan, auf ihren Einflufs bei der Reduction des Eisens aus der Schlacke zu untersuchen. Sie gelangen dabei zu der übrigens schon längst bekannten Thatsache, dafs dem Kohlenstoff und dem Silicium nur ein verhältnifsmäfsig kleinerer Antheil, der Hauptantheil dagegen dem Mangan zuzuschreiben ist, und fassen ihre Ergebnisse dahin zusammen,

dafs der letzte Zusatz bewirkt, dafs sowohl die im Bade als die in der Schlacke enthaltenen Oxyde reducirt werden,

dafs ferner durch Ueberführung eines nicht unerheblichen Theiles von Eisenoxyd als Eisen aus der Schlacke in das Bad der Abbrand vermindert wird,

dafs dieses letztere Resultat zum gröfsten Theile dem Mangan zu verdanken ist,

und dafs die Wichtigkeit des letzten Zusatzes um so gröfser ist, je weiter die Oxydation des Bades und der Schlacke vorangeschritten ist.

Oberbergrath Ernst Baeumler †.

In der Nacht vom 18. zum 19. Februar verschied plötzlich an einer Lungenlähmung zu Wien der in weiten Kreisen bekannte Oberbergrath Ernst Baeumler.

„Einem, in der am 24. März vom Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich abgehaltenen Ausschufssitzung dem verewigten Vice-Präsidenten des Vereins gehaltenen warmen Nachruf entnehmen wir folgende Mittheilungen aus dem Leben des Dahingeschiedenen, welche den vielen Freunden und Verehrern des Verstorbenen willkommen sein werden.

„Ernst Emil Wilhelm Baeumler war als Sohn des evangelischen Predigers Ernst Baeumler am 4. Januar 1827 zu Delitz bei Weifsenfels a. d. Saale, Provinz Sachsen, geboren. Er übersiedelte als Knabe mit den Eltern nach Weifsenfels und später nach der Lutherstadt Eisleben, wo er die Bergschule besuchte; in der Folge studirte er an den Universitäten Berlin und Halle und erfüllte seine Militärpflicht in einjähriger Dienstzeit bei den Gardeschützen in Berlin. Im Jahre 1856 als Berggeschworener in Dortmund, verheirathete er sich daselbst, und bestand bald darauf das Bergassessor-Examen in Berlin. Von 1865 bis 1869 stand E. Baeumler der Bergschule in Bochum als Director vor. In dem letzteren Jahre ward er zum Director des staatlichen Eisenwerkes Königshütte in Oberschlesien, und 1870, nachdem dieses Werk an eine Actiengesellschaft übergegangen war, zum königlich preufsischen Oberbergrathe ernannt, als welcher er bis 1872 als Mitglied des königlichen Oberbergamtes zu Breslau fungirte. Im Frühjahre 1872 verliefs Ernst Baeumler den preufsischen Staatsdienst, um einem Rufe nach Oesterreich zu folgen, wo ihm die Stelle des Centraldirectors der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft angetragen worden war. In dieser Stellung leitete er die Interessen der Gesellschaft bis 1885, um nach erfolgter Vereinigung derselben mit dem Teplitzer Walzwerke in den Verwaltungsrath zurückzutreten, bei welchem Anlasse er zum Vice-Präsidenten desselben erwählt wurde.

„Von der Anerkennung, welche E. Baeumlers Berufsthätigkeit in seiner Heimat gefunden, giebt dessen Berufung auf einflufsreiche Posten und seine schliefsliche Ernennung zum Oberbergrathe die vollsten Beweise. Was er unter uns geleistet, ist allen Fachgenossen zu bekannt, um in allen Einzelheiten erörtert zu werden. Erinnern möchten wir nur, dafs E. Baeumler es war, der die Wichtigkeit der Erfindung von Thomas und Gilchrist gerade für die ihm unterstehende Unternehmung sofort erkannt, und das Entphosphorungsverfahren, noch bevor es anderwärts seiner ganzen Tragweite nach gewürdigt worden war, wenn wir nicht irren, als Erster, für Kladno zu erwerben wufste. Seiner Umsicht, seiner tiefen Fachkenntnifs, seinen reichen Erfahrungen, seinen wohlerwogenen Vorschlägen ist es zu danken, dafs Berg und Hütte des grofsen böhmischen Montanunternehmens zu einer Entwicklung gelangten, die sie zu Musteranlagen ihrer Art stempeln.

„Mittwoch, am 21. März, brachten wir den Dahingeschiedenen auf dem evangelischen Friedhofe zu Grabe. Die zahlreich erschienenen Leidtragenden, die vielen Spenden an Blumenkränzen bewiesen, wie grofs die Zahl seiner Freunde und Verehrer gewesen.“

Friedrich Grillo †.

Der Tod, welcher in diesem Frühjahr so viele Opfer fordert, hat auch in den berg- und hüttenmännischen Kreisen verschiedene empfindliche Lücken gerissen.

Am 17. April starb in einer Heilanstalt bei Düsseldorf nach längeren schweren Leiden der Grofsindustrielle und Bergwerksbesitzer Herr Friedrich Grillo, ein Mann, der lange Jahre hindurch eine weitgreifende Thätigkeit in der westfälischen Berg- und Hüttenindustrie und über die Grenzen derselben hinaus entfaltete und unter dessen energischer Hand im Laufe der Zeit eine Reihe der grofsartigsten Unternehmungen ins Leben gerufen wurde. Der Verstorbene war, wie wir der »Rhein.-westf. Ztg.« entnehmen, am 20. December 1825 in Essen geboren und übernahm, nachdem er die Lehre bestanden, im Jahre 1848 das aus einer Eisenwaaren-Handlung bestehende Geschäft seines Vaters für eigene Rechnung. Erst 1871 verkaufte er dasselbe, nachdem er längst sein Hauptinteresse der Bergwerks- und Eisenindustrie zugewandt hatte. Er war der Schöpfer einer ganzen Reihe von Unternehmungen, in erster Linie von solchen der Bergwerksindustrie. Eine aufsergewöhnliche Schaffenskraft entfaltete er namentlich bei den grofsen Anlagen in und um Schalke. Dieses Theiles seiner Thätigkeit haben wir bereits (»Stahl und Eisen“ 1883, Seite 177) eingehend gedacht.

Den gemeinsamen Aufgaben, insbesondere des westfälischen Bergbaues, widmete Friedrich Grillo als Mitglied des Vorstandes des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, dem er mehr als 25 Jahre angehörte, eine auf eine genaue Kenntnifs der Verhältnisse gestützte Aufmerksamkeit und Mitwirkung.

Generaldirector Bergassessor a. D. Hilt †.

Der verdienstvolle Generaldirector der Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbergbau im Wurmrevier, Bergassessor a. D. Hilt, ist am 15. April an den Folgen eines wenige Tage vorher inmitten seiner Berufsthätigkeit zu Grube Maria bei Höngen erlittenen Gehirnschlaganfalles gestorben. Director Hilt war durch seine umfangreiche vielseitige Thätigkeit wie durch seinen biederen ehrenwerthen Charakter in den weitesten Kreisen bekannt und hochgeschätzt. Er war Vorsitzender und Organisator der Knappschafts-Berufsgenossenschaft für das Deutsche Reich, nichtständiges Mitglied des Reichsversicherungsamtes und gehörte verschiedenen wirthschaftlichen Vereinen als Vorsitzender oder als Mitglied an. In der preufsischen Schlagwetter-Commission hat er seinerzeit eine ganz besondere und erfolgreiche Thätigkeit entfaltet. Die Verbesserung der Lage der Arbeiter, insbesondere des Bergarbeiterstandes, hatte er sich zur Lebensaufgabe gemacht. In seinem 52. Lebensjahre hat ihn der Tod aus seiner segensreichen Wirksamkeit hinweggerafft. (Aus »Glückauf«.)

Marktbericht.

Düsseldorf, 30. April 1888.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkte darf, was das inländische Geschäft anbelangt, als eine nach wie vor befriedigende bezeichnet werden; sie würde jedoch zweifellos eine noch bessere sein, wenn die Nachfrage von Amerika eine lebhaftere wäre. Dort verhält man sich aber hauptsächlich mit Rücksicht auf die Entwicklung der Zollfrage völlig abwartend, was namentlich auf die exportirenden deutschen Stahlfirmen naturgemäfs nicht ohne Einflufs bleiben kann und wovon in erster Linie die Walzdrahtbranche berührt wird. Sobald die Zollverhältnisse in Amerika geregelt sind, darf wohl zweifellos eine regere Nachfrage erwartet werden.

Vom Kohlenmarkte ist nur Erfreuliches zu berichten. Hier scheint in der That auch nach Wegfall des Winterbedarfs der Verbrauch umfangreich genug geblieben zu sein, um die sonst zu dieser Zeit gewohnte Frühjahrsflaue nicht aufkommen zu lassen, und es gewinnt den Anschein, als ob trotz der im vorigen Jahre wieder eingetretenen Mehrförderung von etwa 5 % endlich der Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage erreicht sei, so dafs bei fernerer Andauer des derzeitigen Verbrauches die Preise sich unzweifelhaft befestigen werden. Augenblicklich sind die Zechen durchweg, namentlich aber die Magerkohlenzechen für Ziegel- und Kalkkohlen, derartig in Anspruch genommen, dafs sie nicht in der Lage sind, den auf sie hereinstürmenden Lieferungsansprüchen auch nur annähernd zu genügen. Unter diesen Verhältnissen waren weitere Preissteigerungen mit Leichtigkeit durchzusetzen. Die meisten Zechen haben nur noch geringe Mengen abzugeben und sind deshalb mit Angeboten äufserst zurückhaltend.

Auf dem Erzmarkte mufste Rostspath etwas nachgeben; sonst sind wesentliche Aenderungen gegen den vorigen Monat nicht zu verzeichnen. Die Gruben befinden sich sämmtlich in flotter Förderung und haben auch genügenden Absatz. Im Siegerlande sowohl wie im Nassauischen sind keine Vorräthe auf den Gruben.

Auch vom Roheisenmarkte ist nichts besonders Erwähnenswerthes zu melden. Wie sich aus den statistischen Mittheilungen ergiebt, haben die Bestände abgenommen, und es ist für die Production noch genügender Absatz vorhanden. Für das laufende Quartal sind die Abschlüsse längst gethätigt, für das dritte liegen sie noch nicht vor. Die Preise sind fest, so dafs auch das Siegerland keine Befürchtung für den Absatz seiner Production zu haben braucht.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende März 1888 Tonnen	Ende Februar 1888 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	11 718	13 712
Ordinäres Puddeleisen	1 717	1 707
Bessemereisen	7 434	10 907
Thomaseisen	12 713	10 015
Summa	33 582	36 341

Die von 8 Werken gegebene Statistik für Giefsereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Vorrath an den Hochöfen:

Ende März 1888 Tonnen	Ende Februar 1888 Tonnen
17 733	18 806

Der Stab- (Handels-) Eisenmarkt ist zur Zeit noch ruhig, aber fest, da auch die aufserhalb des Verbandes stehenden Werke durchaus keine Neigung verrathen, die Verbandspreise, welche ja auch den heutigen Roheisenpreisen gegenüber mäfsig genug bemessen sind, zu unterbieten. Hier und da macht sich der Frühjahrsbedarf und die Wiederaufnahme der Bauthätigkeit im Drängen nach Ablieferung älterer und im Ertheilen eiliger neuer Aufträge sehr bemerklich.

Das Grobblechgeschäft zeigt infolge reger Nachfrage seitens der Schiffswerften eine günstige Entwicklung. Die von den westdeutschen Verbandswerken vorliegende Statistik ergiebt folgende Zahlen:

	März 1888 Tonnen	Februar 1888
Monats-Production	10 569,70	9 319,55
Versand während des Monats	10 319,95	9 409,10
Neu im Laufe des Monats eingegangene Aufträge	10 661,40	10 553,16

Für die Feinblechfabrication sind erfahrungsgemäfs die ersten Monate des Jahres stets verhältnifsmäfsig still; erst die Monate Mai und Juni pflegen ein sehr lebhaftes Geschäft zu bringen. Die gegenwärtige Lage der Feinblechwalzwerke darf unter Berücksichtigung dieser Thatsache als eine befriedigende bezeichnet werden. Die Vereinigung wird zudem auf das zu erwartende Geschäft einen günstigen Einflufs ausüben.

In Walzdraht ist das inländische Geschäft gut, für den Export nach Amerika fehlt aus den Eingangs unseres Berichtes dargelegten Gründen die wünschenswerthe lebhafte Nachfrage, die sich aber, wie gesagt, nach definitiver Regelung der Zollfrage einstellen dürfte.

In Eisenbahnmaterial haben die Werke infolge der im Inlande erfolgten grofsen Ausschreibungen gut zu thun; im Exportgeschäft herrscht dagegen wenig Nachfrage.

Die Waggonfabriken weisen eine gute Beschäftigung auf.

Dasselbe läfst sich von den Eisengiefsereien und Maschinenfabriken sagen. Letztere haben namentlich belangreiche Aufträge in kleineren Maschinen für den Bergwerksbetrieb erhalten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	M 6,20—	6,50
Kokskohlen, gewaschen	» 4,80	5,40
» feingesiebte	» 4,60—	4,80
Coke für Hochofenwerke	» 9,00—	9,40
» » Bessemerbetrieb	» 9,60—	10,00
Erze:		
Rohspath	» 9,60—	9,80
Gerösteter Spatheisenstein	» 12,50—	13,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam bei prompter Lieferung	—	—
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	» 57,00—	59,00
» » II.	» 54,00—	55,00
» » III.	» 51,00—	52,00
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	» 50,00—	52,00
» » Siegerländer	—	—
Ordinäres »	—	—
Puddeleisen, Luxemb. Qualität	» 45,00	—
Bessemereisen, deutsch. graues	» 54,00	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	—	—

Thomaseisen, deutsches . . .	ℳ 45,00	—46,00
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan	» 58,00	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 50,50	51,00
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr. 49,00	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . .	ℳ 127,50—130,00	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis)	
Träger, ab Burbach . . .	ℳ 108,00 —	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	» 165,00 —	
» secunda . .	» 145,00 —	
» dünne ab Köln	» 150,00—155,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» — —	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» — —	
besondere Qualitäten	— —	

Die Lage der englischen Eisen- und Stahl-Industrie gestaltete sich in diesem Monat besser als im vorigen. Der Roheisenmarkt im Cleveland-Bezirk und in Schottland hat Mitte des Monats eine grofse Lebhaftigkeit gezeigt; die seitdem eingelaufenen schlimmen Nachrichten über den Zustand unseres Kaisers blieben jedoch, wie mehrere englische Fachblätter wiederholt hervorheben, nicht ohne ungünstigen Einflufs auf den Geschäftsgang. Aus dem Cleveland-Bezirk wird mitgetheilt, dafs der Roheisenexport nach Deutschland und den anderen Ländern des Continents ein sehr bedeutender gewesen ist und dafs die Vorräthe abgenommen haben; die Verschiffungen betrugen in Middlesborough in der Zeit vom 1. bis 18. April 52 766 t gegen 36 075 t in dem gleichen Zeitraum im März. Auch in Glasgow haben die Roheisen-Verschiffungen zugenommen, es wird aber noch immer über eine Vermehrung der Vorräthe Klage geführt. Die Berichte aus den anderen englischen Industriecentren lauten im allgemeinen gleichfalls erfreulich, besonders in Platten, Draht, verzinktem Eisen und in Stahl ist der Geschäftsgang befriedigend; auch sind die Maschinenfabricanten und die Schiffsbauer gut beschäftigt.

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist der Geschäftsgang noch ebenso unbefriedigend wie im vorigen Monat. Die Preise sind niedriger als im letzten Jahr, und sie werden wahrscheinlich noch mehr zurückgehen. Die Roheisenproducenten arbeiten mit Verlust und sind daher bestrebt, eine Ermäfsigung der Kosten für die Rohmaterialien und den Transport der Güter herbeizuführen. Ausländisches Roheisen wird nur in sehr kleinen Quantitäten verlangt. In Schienen ist das Geschäft noch immer sehr still.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Boecker, Martin, Betriebschef der Friedenshütter Hochofen-Anlage bei Morgenroth, O.-Schl.

Kieckebusch, G., Betriebsleiter des Martinstahlwerks in Riesa.

Knüttel, F, Oberingenieur der Berliner Act.-Ges. für Eisengiefserei und Maschinenfabrication, vorm. J. C. Freund & Co., Charlottenburg, Salzufer 10.

Kollmann, F., Ingenieur, Bommern a. d. Ruhr.

Lehment, Wilhelm, Düsseldorf, Königsplatz 8.

Stift, E., Gerant der Steinbrüche von Jaumont, Vertreter für Berg- und Hüttenwerke, 7 Ludwigsstr., Metz.

Wolff, Theodor, Ingenieur der fabrica nacional de Trubia, Trubia (Spanien).

Neue Mitglieder:

Schulte, Herm., Düsseldorf.

Toppe, G., Hütten-Ingenieur, Act.-Gesellsch. »Union«, Dortmund.

Bücherschau.

Staats-, Hof- und Communalhandbuch des Reichs und der Einzelstaaten. (Zugleich statistisches Jahrbuch.) Herausgegeben von Professor Joseph Kürschner 1888. Berlin und Stuttgart, Verlag von W. Spemann.

Lange ist uns kein so praktisch angelegtes, mit einem staunenswerthen Aufwande von Fleifs und Gewissenhaftigkeit zusammengestelltes und einem allgemeinen Bedürfnifs entsprechendes Buch in die Hand gekommen wie Kürschners Staats-, Hof- und Communalhandbuch des Reichs und der Einzelstaaten. Es bietet zunächst eine Gesammtübersicht über Zusammensetzung und Organisation des Deutschen Reiches, bringt ferner Namen und Bedeutung sämmtlicher Behörden u. s. w. des Deutschen Reiches, Heer und Marine, statistische Artikel, Zusammenstellungen von Agriculturtechnischen Versuchsstationen, Akademien, Baugewerkschulen, Bergschulen, Bibliotheken, Botanischen Gärten, Botschaften, Gesandtschaften, Consulaten, Sachverständigen-Vereinen, technischen Schulen, Universitäten u. s. w. Sodann enthält es eine Uebersicht über die 26 deutschen Staaten nach Flächeninhalt, Bevölkerung, Ernteertrag, Viehstand, Eisenbahnen, Industrie, Krankenkassen, Verfassung, Genealogie des Fürstenhauses, Landesvertretung u. a. In derselben Weise werden die preufsischen Provinzen und Regierungsbezirke, die bayrischen Kreisregierungen, die sächsischen Kreishauptmannschaften, die württembergischen Kreise und die hessischen Provinzen sämmtlich mit Angabe der oberen Behörden und deren Ressorts behandelt. Ferner findet man in dem Werke sämmtliche Oberlandesgerichte mit ihren Beamten, sämmtliche Land- und Amtsgerichte und endlich sämmtliche Städte (einschliefslich der Flecken

des preufs. officiellen Städteverzeichnisses) mit ihren Namen, Gründungsjahr, Einwohnerzahl, städtischen Behörden, Einnahmen, Ausgaben, Vermögen, Schulden, Banken, Eisenbahnen, Geistlichen, Amtsrichtern, Rechtsanwälten und Notaren, Schulen, Versicherungsanstalten u. s. w. Und alles dies bietet der Verfasser in lexikographischer (alphabetischer) Anordnung, so dafs eine Orientierung über irgend eine nach Obigem in Betracht kommende Frage das Werk weniger Secunden ist. Auf ihre Zuverlässigkeit prüft man derartige Werke bekanntlich am leichtesten, wenn man die Angaben über Körperschaften, Städte u. s. w., deren Verhältnisse man aus eigener Anschauung kennt, controlirt. Das ist von uns geschehen, und wir konnten überall eine überraschende Genauigkeit constatiren. Für das Comptoir und den Schreibtisch wüfsten wir kein ähnliches reichhaltiges und rasch orientirendes Werk zu nennen. Wir empfehlen daher die vortreffliche Kürschnersche Arbeit, die mit dem billigen Preise von 6,50 ℳ eine gediegene Ausstattung verbindet, aus bester Ueberzeugung auf das Wärmste.

Dr. B.

Kaufmännisches Jahrbuch für 1888. Ein Handbuch für Kaufleute und Industrielle, enthaltend deutsche Gesetze und Verordnungen aus dem Jahre 1887, Reichsgerichtsentscheidungen, Verzeichnifs der Amtsgerichte, Posttarif, Eisenbahntarif, Eisenbahnvorschriften im Verkehr mit dem Auslande, Notizen über Münzen, Mafse und Werthzeichen, Reichs-Zolltarif, Consulats-Verzeichnifs, Handelsgeschichtliche Uebersicht aus dem Jahre 1887 über Verträge, Verordnungen, Zollwesen aller Länder, besondere Ausfuhrvorschriften für einzelne Länder, Handels- und Verbrauchs-Statistik. Zusammengestellt und herausgegeben von Georg Hiller. Leipzig, bei Ferdinand Hirt & Sohn.

Aus dem oben abgedruckten Titel geht der Inhalt des Buches zur Genüge hervor und wollen wir nur zufügen, dafs dasselbe einem im Geschäftsleben vorhandenen Bedürfnifs in bester Weise entgegenkommt, indem der Handeltreibende daselbst befriedigende Auskunft erhält über Fragen, die an ihn herantreten können und ihm nicht wenig Kopfzerbrechen machen. In dieser Beziehung sei nur erinnert an die Formalitäten, welche z. B. bei der Ausstellung von Rechnungen bei Verkäufen nach den Ver. Staaten von Nord-Amerika erfüllt werden müssen. Hier ist nicht nur die richtige Ausstellung der Rechnungen nöthig, sondern der Rechnungs-Aussteller mufs seinen zugehörigen amerikanischen Consul kennen, für den betreffenden Hafen in Nord-Amerika besondere Vorrichtungen treffen u. s. w. Ueber alle diese und andere Fragen giebt das Buch präcise und übersichtliche Auskunft.

Die Berechnung des Eisenbahnoberbaues von Dr. H. Zimmermann, Regierungsrath im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen. Mit 118 in den Text eingedruckten Holzschnitten, 12 lithographirten Tafeln und zahlreichen Tabellen. Berlin, bei Ernst & Korn.

Wegen der Besprechung dieses Buches verweisen wir auf Seite 312 im vorderen Theil dieser Nummer.

Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes. Von J. O. Knoke, Ingenieur. Mit 294 Textfiguren. Berlin, bei Julius Springer.

Bei dem grofsen Fortschritt, welcher bei den Klein-Kraftmaschinen in Entwurf und Ausführung in den letzten Jahren gemacht worden ist, darf das vorliegende Werk als ein sehr verdienstvolles bezeichnet werden.

Verfasser behandelt auf 355 Seiten die Wasserkraft-Maschinen, Heifsluft-Maschinen, Gaskraft- und Petroleum-Maschinen, sowie kleine Dampfmaschinen und beherrscht somit das ganze diesbezügliche Gebiet. Die Ausstattung des Werkes ist, wie bei dem Verlage bekannt, eine vorzügliche.

Neue Theorie der Reibung von N. Petroff, Kaiserl. Russ. General-Major des Genie-Corps, Professor an der Militär-Ingenieur-Academie und am technologischen Institute zu St. Petersburg. Aus dem Russischen übersetzt von L. Wurzel, Kaiserl. Russ. Collegienrath u. s. w. Von der Kaiserl. Russ. Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg mit dem Lomonosowpreise gekrönte Schrift. Hamburg und Leipzig, bei Leopold Voss.

Verfasser behandelt ein Thema, welches bekanntermafsen der Aufklärung noch sehr bedürftig ist. Er geht auf durchaus wissenschaftlichem Wege unter Anstellung vieler praktischer Versuche vor, dringt in bisher unerforschte Gebiete ein und schafft so eine neue Theorie, mit welcher man sich vollständig befriedigt erklären könnte, wenn sie nicht auf einigen Voraussetzungen beruhte, die noch nicht ganz aufgeklärt sind. Auf jeden Fall ist aber die Arbeit ein bedeutender Schritt vorwärts und verdient daher die deutsche Uebersetzung die volle Beachtung aller Techniker.



Eine vergnügte Studienfahrt nach Schweden.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**

(Fortsetzung aus Nr. 4.)

Auf dem Mälarsee unternahmen wir die gewöhnliche Tour nach Drottningholm mit seinem königlichen Schlofs und berühmten Park. Der Charakter des Mälar ist dem der Salzsee ähnlich und doch ganz verschieden. Auch er hat buchtenreiche zerrissene Ufer und zahlreiche Inseln, so dafs seine Gröfse niemals sichtbar wird. Aber die Ufer sind niedriger und flacher und der Wald steigt bis zum Wasserspiegel hinab, weshalb der nackte Fels hier im Landschaftsbilde zurücktritt. Auch menschliche Wohnungen erblickt man in seinen abgelegeneren Theilen nur wenige und der See gewinnt den ernsten, einsamen, echt nordischen Charakter. In einer Hinsicht ist der Mälar der Salzsee überlegen, indem er bei der Einfahrt ein weit schöneres Bild der Hauptstadt bietet. Schon in grofser Entfernung gestatten die coulissenartig vorgeschobenen Inseln und Ufer einen Durchblick auf Riddarholmen, Södermalm und das majestätische Königsschlofs.

Wenn man von Stockholm und seiner schönen Umgebung spricht, darf jedenfalls der Thiergarten nicht vergessen werden. Es ist dies eine dicht unterhalb Norrmalm beginnende $3^1/_2$ km lange, 1 km breite Insel mit Buchten und Landzungen, herrlichen Eichenwäldern, nackten Felsenhöhen und frischen Gärten und Wiesengründen. Das Ganze dient als öffentlicher Park und spielt für Stockholm eine ähnliche Rolle, wie der Prater für Wien. An der Stadtseite zieht sich eine Reihe von Cafés und Concertlocalen die Höhe entlang, unter denen Hasselbacken das vornehmste ist. Auch Schau- und Spielbuden fehlen nicht. An schönen Sommertagen strömen Tausende hinaus. Die Johannisnacht verbringt halb Stockholm im Thiergarten; man feiert den Sieg des Lichts und begrüfst das Wiederauftauchen der kaum entschwundenen Sonne mit lautem Jubel. Ebenso gestaltet sich der 26. Juli, der Bellmanstag, zu einem grofsen Volksfest. Jener heitere Dichter und Componist fand seine schönsten Weisen unter den grünen Eichen des Thiergartens. An seinem Lieblingsplatze ist sein Erzbildnifs errichtet; hier strömt das Volk an jenem Abend zusammen und bis zum Morgen erschallen zur Musikbegleitung aus tausend Kehlen die Bellmanlieder.

Im Thiergarten liegt auch das königliche Sommerschlofs Rosendal und etwas mehr auf der Höhe die Anlagen der Stockholmer Gartenbaugesellschaft. Hier besuchten wir Prof. Richard Åkerman, welcher in einer idyllischen kleinen Villa die Sommerferien verlebte. Bei der Gelegenheit bestiegen wir auch noch den auf dem höchsten Punkte der Insel errichteten Belvederethurm, von dessen Plattform man mit Hülfe der dort ausgelegten grofsen Specialkarten erst den richtigen Ueberblick über das verwickelte Salzwassersystem gewinnt. Namentlich erkennt man auch den durch die grofse Insel Lidingö abgetrennten Wasserarm im Nordosten von Stockholm mit dem fast an Norrmalm reichenden, seeartigen Brunnsviken und dem langen schmalen Edsviken, an dessen Ufer das vielbesuchte Schlofs und Park Ulrichsdal gelegen ist. Die liebenswürdigen Hüterinnen des Thurms belehren den wifsbegierigen Wanderer, sie richten ihm das grofse Fernglas und er erkennt in der blauschimmernden Ferne einen Felsen oder ein Schlofs, vielleicht auch das Traumland der Sehnsucht, wohin er aber nicht allein entfliehen will. —

Einige Züge aus dem Stockholmer Leben.

Wenn ich bei dieser Schilderung der schwedischen Hauptstadt und ihrer wundervollen Umgebung noch etwas sage über die Menschen, wie sie dort leben, streben und fröhlich sind, so bin ich mir wohl bewufst, dafs der Eindruck, den ein Fremder auf einer kurzen Reise gewinnt, keineswegs einen sicheren Schlufs auf den Volkscharakter zuläfst. Indessen dürfte aus der bisherigen Reiseschilderung doch das hervorgehen, dafs mein Reisegenosse und ich nicht zu der grofsen Zahl derjenigen Reisenden gehören, welche, die gewöhnliche Touristentour innehaltend, ausschliefslich in den internationalen Hotels verkehren und mit Niemand in nähere Berührung kommen, als dem Portier und Kellner. Wir suchten vielmehr trotz aller Sprachschwierigkeiten täglich und überall persönliche Bekanntschaft mit den Landskindern anzuknüpfen und wissen allerorten liebe Menschen, die wir nimmer vergessen und die auch uns wohl ein freundliches Andenken bewahren werden. In Stockholm wird überdies das Studium des Volks dadurch erleichtert, dafs sich in den schönen Sommernächten das Leben gröfstentheils im Freien abspielt. Die Hauptsammelpunkte der inneren Stadt sind Strömparterren und Norrbro, der Königspark und der Berzeliuspark. Hier finden jeden Tag bis Mitternacht im Freien unentgeltlich vorzügliche Concerte statt. Grofs ist die Zahl derjenigen Gäste, welche im Garten oder auf der luftigen Veranda der benachbarten Restaurants neben den Melodien auch den landesüblichen Punsch oder sonst ein angenehmes Getränk in sich aufnehmen. Tausend andere begnügen sich mit der Musik und der frischen Luft, entweder auf gemiëtheten Stühlen sitzend, oder im Park umherwandelnd. Die unstäten Elemente fluthen durch Promenaden und Strafsen von einem Concert zum andern. Das Publikum ist durchweg gut gekleidet, nicht weil es sich nur aus Wohlhabenden und den berufsmäfsigen Flaneuren beiderlei Geschlechts zusammensetzt, sondern weil selbst der Arbeiter und kleine Bürger, welcher hier Erholung und Unterhaltung

findet, es nicht für angemessen hält, ungesäubert und im Werkstattsanzug zu erscheinen. Dieses in allen Schichten vertretene Anstandsgefühl spricht sich auch im Benehmen des Publikums aus. Man unterhält sich lebhaft, ohne laut und störend zu werden. Sogenannten Radau habe ich niemals, auch nicht in seinen unschuldigsten Abarten beobachtet, und dies ist in Rücksicht auf die Qualität und Quantität der genossenen Getränke gewifs anerkennenswerth. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, dafs Stockholm eine Philisterstadt wäre. Nein, es gehört nicht viel Menschenkenntnifs und Beobachtungsgabe dazu, um zu entdecken, dafs dieses ruhige, strebsame und praktische Volk zu seinen vielen guten Eigenschaften auch vom göttlichen Leichtsinn eine ausreichende Gabe empfangen hat. Der Schwede ist ein Lebemann im besten Sinne des Worts und stets bedacht, sich und seinen Mitmenschen das Dasein heiter und angenehm zu gestalten. In dieser Eigenschaft steht der schwedische Volkscharakter in auffallendem Gegensatz zu dem der nordischen Stammverwandten. Wie philiströs ist Christiania und auch das weit gröfsere und reichere Kopenhagen im Vergleich mit der schwedischen Hauptstadt? Der frohe Sinn und die ruhig heitere Lebensauffassung, denen man nicht blofs in Stockholm, sondern bis in die abgelegenen Districte Dalekarliens begegnet, erscheint mir heute, wo ich Land und Leute kennen gelernt, nicht mehr überraschend. Ein Volk, dem es durch seine hohe geistige Begabung und praktische Tüchtigkeit gelungen, sich die rauhe Natur dieses Landes in ausgiebigster Weise dienstbar zu machen und trotz seiner geringen Zahl eine solche Stufe physischer und intellectueller Macht zu erreichen, dafs es bestimmend in die Geschicke Europas eingreifen konnte, ein solches Volk, meine ich, wird auch unter nordischem Himmel den Charakter engherzigen Pfahlbürgerthums längst abgestreift haben.

Man hat Stockholm wohl ein nordisches Paris genannt und sagt auch Meiers Reiseführer, dafs nur das rauhe Klima und die abgeschiedene Lage Schwedens Hauptstadt vor einer Invasion der Lebemänner beider Hemisphären schütze. Wenn nun auch die ungewöhnliche Anziehungskraft der Stockholmerinnen aufser Frage steht, so mufs ich doch den Vergleich Stockholms mit der Stadt, wo Frau Limousin ihr Scepter schwingt, für ganz unstatthaft erklären, sofern man damit andeuten will, dafs eine zudringliche und berufsmäfsige Gemeinheit offen in die Erscheinung tritt. Treffender wäre ein Vergleich mit der Kaiserstadt an der blauen Donau, aber es mufs gesagt werden, dafs man jener berückenden, wenn auch etwas gemachten, Wienerischen Offenherzigkeit und übermüthigen Keckheit am Ufer des Mälar selten begegnet. Die Stockholmerin sieht gewifs durchgehends gut aus und ist schlank und wohl gebaut, sie ist zutraulich und frei von Ziererei, wird in angeregter Gesellschaft auch ausgelassen und zu Extravaganzen geneigt, aber es fehlt ihr doch dieses und jenes, in dessen Vollbesitz die Wienerin das wird, was das unübersetzbare Wort »fesch« in sich fafst. — Dafs in Schweden auch die Frauenemancipation recht weit gediehen, ist bereits geschildert worden, und welchen ungeheuerlichen Zielen man dort zusteuert, enthüllt die neueste skandinavische Literatur mit verblüffender Offenheit. Indessen habe ich das famose »getheilte Kleid« dort niemals bei Frauen gesehen, und glaube auch, dafs die allgemein verbreitete kurze Haartracht mehr der Koketterie oder der Bequemlichkeit, als dem Emancipationsgedanken ihre Entstehung verdankt. —

Letzter Abend in Stockholm. Upsala.

Der letzte Stockholmer Abend vor unserer Weiterreise nach den Dalelfgegenden brachte uns eine interessante Bekanntschaft und mich persönlich in eine tragikomische Situation. Die Scene spielt auf Strömsborg, einem kleinen Eiland mitten im Nordstrom neben Riddarholmen, wo ebenfalls allabendlich im Gartenrestaurant Concerte stattfinden. Wir waren in bester Stimmung und sprachen laut über unsere bisherige Reise und überschlugen, was wohl die nächsten Tage bringen würden. Am Nebentische hatte ein im besten Mittelalter stehendes Ehepaar Platz genommen, er sichtlich aufgeräumt, sie finster dreinschauend. Ihn schien unser Gespräch zu interessiren, für sie waren wir Luft. Leicht wurde die Bekanntschaft angeknüpft und der Mann setzte sich mit einer höflichen Entschuldigung zu uns herüber: Er sei mehrere Jahre am Rhein gewesen und seine Erinnerung an den schönen deutschen Strom zu mächtig, als dafs er sich die Gelegenheit könnte entgehen lassen, hier in seiner Heimath mit uns Rheinländern ein Glas zu trinken. Madame protestirte, doch ohne Erfolg. „Wir sind," fügte er erläuternd hinzu, „noch gar nicht lange verheirathet; meine Frau stammt vom Lande, kennt keine fremde Sprachen und ist von puritanischer Sittenstrenge, so dafs sie das Leben, wie wir es hier in Stockholm gewohnt sind, verabscheut." Der Mann, obschon ein wenig angeheitert, imponirte mir durch sein Deutsch; beim hastigen Sprechen machte er zwar die schlimmsten Fehler, sobald er aber langsam und mit Ueberlegung sprach, brachte er unsere für den Ausländer so schwierige Muttersprache auf das Vollkommenste heraus und überwand seltene und verwickelte Constructionen mit einer Sicherheit, dafs man ihn für einen deutschen Elementarschullehrer hätte halten können. Deshalb sagte ich mir, dafs ein Mann, der eine fremde Sprache nicht blofs mechanisch herplappert, sondern mit voller Ueberlegung nach logischen und grammatischen Regeln richtig construirt, unbedingt ein gebildeter Mann, vielleicht gar ein Genie sein mufs. Deshalb geschah alles, um ihn noch länger an unsere Gesellschaft zu fesseln. Das Gespräch drehte sich gerade um Bellmans Lieder und brachte ihn in Feuer und Flammen, als seine bessere Hälfte ihn mit solchem Nachdruck am Arme ergriff, dafs er weiteren Widerstand aufgeben wollte. In diesem kritischen Momente entschlofs ich mich, unter Beistimmung der beiden anderen Herren in die Bresche zu springen. Es gelang mir Madame zu bewegen, doch wenigstens noch eine Minute Platz zu nehmen. Weiter suchte ich ihr mit Hülfe des Taschenlexikons und der Pantomime nahe zu legen, wie hoch ich holdselige Frauen im allgemeinen und Madame im besonderen schätzte, dafs es mich einfach vernichten würde, falls ich weiter ziehen müsse ohne einen freundlichen Blick aus ihren jetzt so finsteren Juno-Augen und ohne einen Druck von ihrer süfsen Hand. Selbstredend fiel ich gründlich ab, aber es war doch Zeit gewonnen und die beiden andern Herren gingen schon zur nächsten Flasche über. Wenn je eine verzweifelte Lage des Mannes Kraft und Kühnheit bis zum Aeufsersten zu steigern vermag, so mufs es auch wohl bei mir damals der Fall gewesen sein; denn meine Gegnerin wurde allmählich herablassend, dann wohlwollend und überliefs schliefslich den Gatten seinem Gespräch und seinem Getränk. Auf dem Heimweg durfte ich sie führen und wir schauten miteinander in die tiefen Fluthen des Mälar und fanden am Himmel einen schönen Stern. Der Abschied wäre wohl etwas herzlich geworden, wenn unser Freund nicht angefangen hätte Protest zu erheben. Leider ist es mir nicht möglich gewesen, die lieben Leute später, wie ich es versprochen, in ihrem Daheim zu begrüfsen.

Am folgenden Tage fuhren wir gegen Abend nach Upsala. Die Bahn durchzieht zuerst die Industrievorstadt Stockholm und darauf eine hügelige Landschaft mit Villen und herrlichen Parks. Bald aber wird die Gegend ganz flach, wir sind im Upland, einem der wenigen Landstriche des eigentlichen Schwedens, wo der felsige Untergrund mit einer dicken Schicht fruchtbarer Ackererde bedeckt ist. Die ganze Ebene ist gut bebaut und mit grofsen Kirchdörfern besetzt. Die Hauptstadt Upsala liegt am Rande derselben, dahinter

schaut von einer Anhöhe der grofse, plumpe Bau des Wasaschlosses weit ins Land hinaus. Nachdem wir im Stadshotel gute Unterkunft gefunden und zu Abend gegessen, schlenderten wir den die Stadt durchfliefsenden Fyrisbach entlang nach dem besuchtesten Concertgarten Strömparterren. Derselbe befindet sich in der Nähe des Hafens, wo einige Mälarsegelschiffe und der Stockholmer Dampfer vor Anker lagen; bis hierher reicht nämlich ein langer Fjord, welchen der Mälarsee oberhalb Stockholms gen Norden sendet. Der Garten und daranstofsende Park war ziemlich besucht. Auch die weifsbemützten akademischen Bürger waren trotz der Sommerferien zahlreich vertreten. Neben unserer Grotte nahm eine gröfsere Gesellschaft Platz, welche vorwiegend aus Damen und Backfischen bestand, deren melodisches Geplauder uns sehr entzückte, weil wir es nicht verstanden. Wenn auch die Väter nicht den Typus von Gelehrten zeigten, so sahen doch die Mütter genau so aus, als hätten sie „das Geheimnifs der alten Mamsell" concipirt, weshalb es für mich unzweifelhaft ist, dafs es zwei Professoren-Familien waren.

Herr B. stritt mit mir, ob einer schwärmerischen Blondine oder einem kleinen beweglichen Fräulein mit braunem Haar der Preis der Schönheit zuzuerkennen sei. Dafs er dabei etwas aus seiner gewohnten stoischen Ruhe kam, schrieb ich dem Getränk zu. Als man am Nachbartische schon um 11 Uhr, wie es einer soliden Familie in der Provinz geziemt, aufbrach, wollte er sich etwas die Füfse vertreten, kam aber nicht wieder und ich blieb allein vis-à-vis der soeben neu aufgestellten Punschflasche. Ich hatte also Zeit und Ruhe, einmal zu träumen und mich in jene Zeiten zu versetzen, wo hier bei Upsala Odins Tempel ragte und die Halle der alten Schwedenkönige. Als ich nachher mein Bett gefunden und in schlanken Spiralen in einen abgrundtiefen Schlaf sauste, störte mich Jemand auf. Es war Herr B., welcher mir noch erzählen wollte, in welches Haus die blonde Schwedin verschwunden und wie ein Lilienarm eines der Fenster schlofs.

Am andern Morgen hatte ich, da unser Zug erst um 11 Uhr weiter ging, noch Gelegenheit, die Stadt und ihre Sehenswürdigkeiten in Augenschein zu nehmen. Upsala ist nach den vielen Feuersbrünsten jetzt eine durchaus moderne Stadt, welche sich zu beiden Seiten des Flüfschens ausbreitet. Im Westen zieht sie sich eine Anhöhe hinauf. In diesem Theile sind auch die Universitätsgebäude und die Bibliothek, welche leider geschlossen war, so dafs ich den berühmten Codex argenteus nicht gesehen habe. Hinter der Bibliothek beginnt ein ausgedehnter Park mit dem botanischen Garten und dem chemischen Laboratorium. Unter den alten Bäumen sind aufser den Büsten berühmter Universitätslehrer auch eine Anzahl von Granitblöcken mit Runeninschriften und Verzierungen aus der heidnischen Vorzeit aufgestellt. Neben der Bibliothek beginnt die Anhöhe mit dem alten Schlofs, in dem mehrere Wasas residirten. Seit dem grofsen Brande ist nur die vordere Seite des Schlofsquadrats wieder aufgebaut, die Ruinen der hinteren Seite bilden mit Gras und Strauchwerk bewachsene Hügel, von denen man eine schöne Aussicht hat über die Stadt und die gesegnete Ebene.

Das bedeutendste Bauwerk von Upsala ist seine alte Domkirche, der gröfste Kirchenbau Schwedens. Dieselbe wird gegenwärtig aus Beiträgen des ganzen Landes restaurirt und mit neuen gothischen Thürmen ausgestattet und mufs nach ihrer Vollendung, entsprechend der allerorten ausgehängten Zeichnung, zu den bedeutendsten Schöpfungen der Gothik gestellt werden. Vom Innern konnte bei unserer Anwesenheit nur die durch einen Bretterverschlag abgeschlossene Chorhälfte besichtigt werden. Uns führte die freundliche Küstersfrau, welche zwar nur schwedisch sprach, aber durch vielfachen Verkehr mit ausländischen Besuchern gelernt hatte, mit lapidarer Kürze zu sprechen und die Schlagwörter stark zu betonen, so dafs wir ihren Vortrag wohl verstanden. Von den vielen Sehenswürdigkeiten aus alter und neuer Zeit, welche der Dom birgt, erwähne ich nur die Grabkapelle Gustav Wasas, welcher dort mit seinen drei Gemahlinnen ruht. Die Ornamente und Broncefiguren des Sarkophags, sowie der marmorne Deckel mit den Bildnissen des grofsen Mannes und seiner beiden ersten Frauen sind hervorragende Meisterwerke. An den Wänden der Kapelle stellt ein moderner Freskencyklus die wichtigsten Begebenheiten aus dem an Wechselfällen reichen Leben Gustav Wasas dar. Noch viele berühmte Männer Schwedens ruhen aufserdem im Dom von Upsala. Ich habe mich nur noch zum Grabe Linnés führen lassen, was nicht ohne Schwierigkeiten ging, da es in dem im Bau begriffenen Theile der Kirche liegt. Doch habe ich den berühmten Namen auf der Grabplatte wirklich gelesen und auf dem mit seiner Büste gekrönten Denkmal in einer Seitenkapelle die Worte: Carolo a Linné, Botanicorum principi. —

Avesta und sein Hüttenwerk.

Von Upsala führt uns die Staatsbahn zuerst in westlicher Richtung. Die Gegend wird bald wieder reich an Wald und Fels. Wir sahen vom Coupé aus auch die grofse auf modernem Fufse erbaute Oskarshütte verödet daliegen. Hinter der alten Silber- und Kupferhüttenstadt Sala wendet sich die Bahn nordwestlich und erreicht an dem Knotenpunkte Krylbro den Dalelf. Hier verlassen wir die Hauptlinie, welche weiter nach Norden bis Drontheim geht, und begeben uns auf die Södra Dalarnes ock Siljans Strecke, deren zweite Station Avesta heute unser Ziel ist. Der kleine, freundlich am Elf gelegene Ort ist durch sein Eisenhüttenwerk, die Geburtsstätte der Kleinbessemerei, in der Fachliteratur der letzten Jahre weltbekannt geworden. Wir besichtigten dieses interessante Werk unter Führung des Oberingenieurs Sjögren, dem wir für seine offenen und klaren Darlegungen und sein freundliches Entgegenkommen zu grofsem Danke verpflichtet sind. Avesta hat zwei Hochöfen neuester Construction, zwei Westmansche Röstöfen und eiserne Winderhitzer, welche die Gebläseluft auf 400° bringen. Jeder Ofen producirt aus den benachbarten Norrberger Magneterzen pro Tag gegen 15 t graues Roheisen mit 1,6 Si, 0,35 Mn und 0,04 P. Wegen des nach schwedischen Begriffen etwas hohen Phosphorgehalts wird alles Roheisen lediglich in Flufseisen verwandelt, aus dem man Handelseisen und ausgezeichnete Bleche walzt. Die producirte Roheisenmenge ist, wie die angegebene Ziffer zeigt, viel zu gering, um eine grofse Bessemeranlage nach englischem oder westfälischem Muster ausnutzen zu können. Gleichwohl ist diese Production von 10 000 t im Jahre für Schweden schon etwas Aufsergewöhnliches, wegen der Schwierigkeit in der Beschaffung der Holzkohle. Während in Steinkohlenländern intensiver Grofsbetrieb bei der Roheisengewinnung und folglich auch beim Convertiren angezeigt ist, verliert dieses wirthschaftliche Gesetz da seine Gültigkeit, wo fossile Brennstoffe fehlen und aufserdem noch aus natürlichen Gründen ein Massenexport ausgeschlossen bleibt. Die Kleinbessemerei ist demnach ein abnormes und nur durch die angedeuteten Umstände erzwungenes Verfahren und daraus folgt, dafs Jemand, welcher in Westfalen oder Pennsylvanien die Principien durchführen wollte, welche am mittleren Dalelf bewährt sind, etwas Unnatürliches erstrebte, was im Kampf ums Dasein sich nimmermehr erhalten kann. Das einzige eisenerzeugende Gebiet, für welches das Avestaverfahren könnte angezeigt sein, ist das Oesterreichische Alpenland. Indessen existiren in Steiermark und Kärnten dermalen Grofsbessemereien in ausreichender Zahl, so dafs es doch fraglich erscheint, ob ein Vortheil darin liegt, dieselben zu gunsten der Kleinbessemerei auf den Aussterbe-Etat zu setzen.

Avesta ist von vornherein als Kleinbessemerwerk angelegt. Aus jedem Hochofen fliefst das Roheisen direct in einen kleinen, durch Handrad zu bewegenden Converter. Die Form der letzteren ist nicht die gewöhnliche, sondern es sind durch flache Deckel verschlossene Töpfe, welche oben ein seitliches, kaum 0,1 m grofses Loch enthalten, aus welchem die Flamme beim Blasen in horizontaler Richtung herausfährt. Der gestampfte Boden mit schrägen Windlöchern hält etwa 20 Güsse aus. Das Gewicht der Charge beträgt etwa 900 kg. Beim Beginn des Blasens erscheint mehrere Minuten lang weder Flamme noch Natriumlinie. Von der 5. bis 10. Minute verbrennt der Kohlenstoff unter starkem Geräusch, während das Spektroskop nur ein schwaches Manganspectrum zeigt. Nach dem Verschwinden der Flamme wird noch reichlich 2 Minuten weiter geblasen. Zum Schlufs setzt man mittels eines Löffels etwa 0,3 % hochprocentiges, gepulvertes Ferromangan zu und rührt das Bad mit einer Eisenstange gehörig um. Man giefst endlich direct in eine Coquille, wobei die dünne Schlacke überfliefst. Die ziemlich dünnwandigen Coquillen sind nach der Mittellinie getheilt, hängen an einem einfachen Holzkrahn und werden von einem Arbeiter mittels einer Eisenstange unter das Maul des Converters dirigirt.

Das Werk hat auch einen kleinen Siemens-Martin-Ofen, welcher aber bei unserer Anwesenheit in Reparatur war. An Walzwerken sind vorhanden: Ein Blechwalzwerk, eine Grobstrecke und zwei Feinstrecken. Die gesammte Betriebskraft wird dem Elf entnommen, welcher bei Avesta einen 5 m hohen Fall bildet. Ein mehrere hundert Meter oberhalb des Falls abzweigender Graben führt das Wasser zu einem Wehr und von hier geht es durch meterdicke, holzumkleidete Eisenrohre in die Hütte. Interessant ist es, dafs hier die Motoren unmittelbar an der Betriebswelle, ohne jede Räderverbindung, angeordnet sind. Dicht neben dem Schwungrad des Grobwalzwerks steht die verticale Vollturbine von 400 Pferdekraft, welche äufserlich einem grofsen Ventilatorgebläse ähnlich sieht. Sie ist hermetisch geschlossen, so dafs die im Abflufsrohr hängende Wassersäule saugend wirkt. Die übrigen Motoren, speciell der am Gebläse, sind Partialturbinen mit Rädern von 3,8 m Durchmesser und 1 m Breite, in welche das Wasser unten in tangentialer Richtung stöfst. Sie können 250 Pferdekraft entwickeln. Die sehr ingeniös gebaute neue Gebläsemaschine hat zwei über dem Turbinengehäuse angeordnete Cylinder von 0,9 m Hubhöhe und Durchmesser. Bemerkenswerth ist, dafs diese Maschine ununterbrochen geht und während des Bessemerns den Windüberschufs, in den Pausen den ganzen Wind, an die Hochöfen abgibt. Zu dem Zweck ist ein sehr hübsch ausgedachter hydraulischer Druckregulator eingeschaltet, hinter dem der ursprünglich 1 Atmosphäre betragende Winddruck sehr constant zwischen einer Grenze von 75 bis 90 mm Quecksilber gehalten werden kann.

Mit dem in den kleinen Convertern erzeugten und zu Avesta ausgewalzten Flufseisen haben wir damals auch einige Proben vorgenommen. Es zeigte eine seiner Reinheit entsprechende ungewöhnliche Zähigkeit. Dagegen fand ich die Schweifsbarkeit weder gröfser noch geringer als bei jedem andern Flufseisen. Nebenbei bemerkt vermag ich nicht einzusehen, weshalb der kleine Converter, wie manche Metallurgen behauptet haben, ein besser schweifsendes Product liefern, als der grofse, und weshalb gar das immerhin unsaubere Giefsen zugleich mit der Schlacke die Qualität und Textur des Blocks verbessern soll. —

Der Dalelf. Hüttenwerk Domnarfvet.

Nach dem Abendessen gingen wir zum Elf und erwarteten den Sonnenuntergang, dort wo oberhalb des Falles eine weit in den Flufs hineingebaute Landungsbrücke einen freien Blick auf die still daher ziehenden Gewässer und die idyllische Uferlandschaft gestattet. Wir haben diesen gröfsten und echtesten schwedischen Flufs von seiner Bildung aus den beiden Quellflüssen bis zur Mündung kennen gelernt, und sein Charakterbild steht mir vor der Seele, so oft ich an die nordische Fahrt denke. Der Dalelf gehört zur Klasse derjenigen Flüsse, welche die Geographen als Plateauflüsse bezeichnen. Sein Längsprofil gleicht einer Treppe mit sehr breiten Stufen. Nachdem er einige Meilen ruhig dahingeflossen, stürzt er seine gewaltigen Wassermassen plötzlich über eine Felsmauer hinab, ohne dafs fürs Auge die Ursache dieses Phänomens in der Terrainbeschaffenheit erkennbar ist. Oberhalb Avesta windet er sich mit normaler Geschwindigkeit durch eine Schicht fruchtbaren Schwemmbodens, etwa 200 m breit, und bildet nur den einen grofsen Fall von Domnarfvet. Die letzten 80 km von Avesta abwärts bildet er noch 6 bedeutendere Fälle, ja er fällt sogar buchstäblich ins Meer, die ganze Landschaft aber erscheint absolut eben und schleicht der seeartig erbreiterte, inselreiche Flufs in den zwischen den Fällen und Schnellen liegenden Strecken langsam dahin. Diese Eigenthümlichkeit des Stromes macht ihn für den gröfseren Schiffsverkehr untauglich. Aber seine Fälle liefern eine ungeheure Wasserkraft, und darin liegt gerade für diese eisenreichen Landschaften vielleicht ein gröfserer Vortheil, als in einer Wasserstrafse zum Meere hin, welche ja überdies 5 Monate im Jahre durch Eis geschlossen wäre. Das wichtigste Naturproduct, welches diese Gegenden ausführen, ist das Holz, und dessen Transport übernimmt der Elf auch so. Ueber anderthalb Millionen roh behauene Tannenstämme werden in sein Bett geworfen, um in den grofsen Sägemühlen bei den Fällen und in der Nähe seiner Mündung zu Brettern und Balken zerschnitten zu werden. Diese im Wasser treibenden Stämme sind für die Physiognomie des Elfs charakteristisch. Im Sommer bleiben bei niedrigem Wasserstande in den Fällen Hunderte zwischen den Granitblöcken stecken und starren palissadenartig in die Luft. Damit sich die Hölzer nicht in jeder Bucht zusammenstauen, liegt in der Nähe der Ufer eine Reihe unter sich verbundener Stämme, welche das Fahrwasser einfassen. Auf den Seen des Unterlaufs ist eine Anzahl Menschen dazu bestellt, mit Kähnen und Dampfern die Blöcke zu grofsen Flöfsen zu vereinigen oder durch die schmalen Wasserrinnen zwischen den vielen Inseln zu bringen. Wenige Tage später konnten wir auf unserer Elffahrt nach Gysinge diese Arbeiten ausführen sehen. Man bildet aus zusammengeketteten Blöcken einen grofsen schwimmenden Ring und bugsirt in diesen so viel Holz hinein, bis er voll ist. Nachher wird die ganze Holzinsel mittels eines Dampfers weiter geschleppt, welcher zu dem Zweck mit einer, durch besondere Dampfmaschine zu bewegenden, Drahtseil-Trommel versehen ist.

Am anderen Morgen ging es in aller Frühe weiter nach Dalekarlien zu. Die Bahn führt zuerst noch den Elf entlang durch wohlbebaute Gefilde. Nachher kommen wir, einen nordwärts gerichteten Bogen des Flufses abschneidend, in Wald- und Felsenrevier. Die Landschaft wird dann hügeliger und es erscheinen Berge von 100 m Höhe und schliefslich befinden wir uns in wildromantischen Waldthälern, wo nackte Granitwände aus den düsteren Tannen emporsteigen. Hinter Bisperg mit seinen bedeutenden Eisensteingruben eröffnet sich ein weites, dicht bewohntes Gelände und wir erreichen den Dalelf wieder und die fruchtbaren Landstriche an seinen Ufern Bei Borlänge kreuzt unsere Bahn die Faluner Strecke. Die nächste Station nach Falun zu ist Domnarfvet. Der Reisende bleibt am besten in Borlänge, wo eine gute Bahnrestauration, und geht in einer Viertelstunde zu Fufs nach der Hütte. Der Flufs bricht hier durch einen Felsriegel eine nur 100 m breite Lücke und stürzt dahinter 5 m hinab.

Die Eisenbahnbrücke führt nahe oberhalb des Falles über die schmalste Stelle des Flusses.

Neben diesem Wasserfall am steilen Südabhange des erwähnten Granitwalles liegt Domnarfvet, Schwedens grofsartigstes Eisenwerk, welches mit etwa 500 Arbeitern rund 30 000 t an Walzwerksproducten erzielt. Mag dasselbe auch im Vergleich mit den Bessemerwerken der Steinkohlenländer nur klein erscheinen, so wird es doch durch seine schöne Disposition, seine überaus vollkommenen metallurgischen, pyrotechnischen und maschinellen Einrichtungen, sowie durch die ingeniöse Art, wie hier die Naturkräfte und Hülfsmittel des Landes nutzbar gemacht sind, auch diejenigen aufs höchste interessiren, welche bei Krupp oder Cockerill gewesen. Dafs die Schweden geborene Ingenieure sind, weifs die ganze Welt. Hier in Domnarfvet aber, wo vor 10 Jahren ein ganz neues Hüttenwerk erstehen sollte, hat man jenes Talent so recht nach Herzenslust schaffen lassen und selbst den kleinsten Dingen den Stempel der Meisterschaft und Originalität verliehen, so dafs der fremde Besucher geradezu verblüfft wird. Eine Schilderung dieses Werkes kann im Rahmen unserer Reisebeschreibung indessen nur insoweit Platz finden, als sie allgemeineres Interesse hat. (Eine kurze Beschreibung nebst vielen Zeichnungen findet man im Jahrgang 1879 der Jern-Kontorets Annaler.)

Die Anlage eines Hochofen- und Bessemerwerks mit ununterbrochenem Grofsbetrieb konnte in Schweden nur da angezeigt sein, wo neben der Wasserkraft auch die Brennstoffe in ausreichender Menge billig zu haben sind. Nun besitzt die Gesellschaft »Stora Kopparbergs Bergslag«, welche das Stahlwerk gründete, auf der anderen Seite des Wasserfalls grofse Sägewerke, welche jährlich 400 000 Blöcke zerschneiden. Die abfallenden Schalbretter und Leisten werden in einer langen Reihe von Meilern in Holzkohle verwandelt, die Späne gab man bis dahin einfach verloren. Ferner liegen zu Kornäs bei Falun Sägemühlen von derselben Leistungsfähigkeit, die zum Drittheil ebenfalls der genannten Gesellschaft zugehören. Von dort ist bis zum Elffall im Sommer ein bequemer Wasserweg über den grofsen Runnsee, sonst aber eine Eisenbahnstrecke von nur 25 km. Nicht viel weiter liegen die durch die Insjöbahn erreichbaren Walddistricte am Siljansee. So ist einmal die Holzkohlenzufuhr für die Hochöfen und Frischfeuer gesichert, andererseits kann aus den Sägespänen und kleinen Holzabfällen in Generatoren ein billiges Gas für die Schweifsöfen und die Siemens-Martin-Stahlöfen gewonnen werden. Schliefslich liegen die Eisenerzgruben der Gesellschaft ebenfalls in grofser Nähe.

Nachdem somit die Vorbedingungen zur Existenz eines gröfseren Eisenwerks mit ununterbrochenem Betriebe erfüllt waren, galt es den besten Weg zu finden, von der ungeheuren Kraft des Wasserfalls mehrere Tausend Pferdekräfte disponibel zu machen. Diese ohnehin schwierige Aufgabe wurde noch durch den Umstand weiter erschwert, dafs der Ober- und Unterwasserspiegel je nach der Jahreszeit eine Höhenschwankung bis zu 5 m aufweisen. Man hat die Aufgabe in einer ebenso originellen wie grofsartigen Weise gelöst. Unter der ganzen Halbinsel hindurch wurde ein 300 m langer Tunnel von 7 m Höhe und 14 m Breite in den Felsen gesprengt. Derselbe liegt der Sicherheit wegen noch 10 m tiefer als der Unterwasserspiegel. Aus diesem Tunnel und zwei kurzen Seitenarmen führt eine Anzahl Schächte in die Höhe, über deren mit eisernen Ringen gefafsten Ausmündungen die Turbinenräder liegen. Der ganze Tunnel und das zugehörige Kanalsystem kann bei Reparaturen hermetisch abgeschlossen und durch eine separate, direct vom Fall getriebene 100 pferdige Turbine leer gepumpt werden.

Gegenwärtig arbeiten 9 Turbinen mit zusammen 2400 Pferdekraft, während der Tunnel die doppelte Kraft liefern könnte. Die Motoren sind, und dies mufs Jedermann überraschen, sogenannte schottische Turbinen nach dem Princip des Segnerschen Wasserrades. Derartige Reactionsräder geben allerdings nur 55 % Nutzeffect, sind also im Vergleich mit den gewöhnlichen Turbinen krafttödtend. Aber hier, wo ein Uebermafs von Naturkraft zur Verfügung steht, kam es in erster Linie auf eine solide und einfache Construction an. In der That sind die Turbinen von Domnarfvet bei aller kinematischen Vollkommenheit überraschend einfach. Die unmittelbar auf den Rändern der erwähnten Wasserschächte liegenden Räder haben vier Ausflufsöffnungen, welche durch einen einfachen, mit dem Centrifugalregulator verbundenen Mechanismus ganz oder theilweise geschlossen werden können. Das Rad der 400 pferdigen Turbine hat 5 m Durchmesser und jede der Ausflufsöffnungen nahezu 0,5 qm Querschnitt.

Die Hütte ist in Terrassen am Abhange des Hügels angelegt. Auf der obersten stehen im Quadrat 4 Westman-Rostöfen, daneben die Maschinen zur Zerkleinerung des gerösteten Erzes. Acht Meter tiefer sind in einer Reihe die vier Hochöfen nebst vier eisernen Winderhitzern, welche die Gebläseluft auf 400° erwärmen, aufgeführt. Dicht vor den Hochöfen liegen die zwei Convertoren. Alle diese metallurgischen Apparate sind von einem Gebäude von 60 m Breite und 50 m Tiefe überspannt. Hieran schliefst sich rechtwinklig das durch die eisernen Säulenreihen in 4 Schiffe getheilte Hauptgebäude von 160 m Länge und 60 m Breite, dessen Flur wieder 4 m tiefer liegt. In dem an das Converterplanum stofsenden 13 m breiten Schiffe liegen Schienengeleise für den fahrbaren Giefskrahn und die zum Transport von Böden, Pfannen, Coquillen etc. dienenden Wagen. Diese ganze Abtheilung dient wesentlich zum Stahlgiefsen. Das folgende ebenfalls 13 m breite Schiff enthält vis-à-vis dem Hochofenbau einen 40 m langen abgeschlossenen Raum für die Gebläse und Pumpen. Die von diesem Raum frei gelassenen Abtheilungen enthalten stromaufwärts 9 Lancashire-Frischfeuer mit Zubehör, auf der anderen Seite zwei kleinere Siemens-Martinöfen und einige Schweifsöfen, das dritte mitten über dem Wassertunnel stehende hohe Hauptschiff von 21 m Breite enthält von oben angefangen: eine Feinstrecke, eine Mittelstrecke, ein Blechwalzwerk, ein continuirliches Drahtwalzwerk, ein Trioblockwalzwerk und ein Grobwalzwerk. Die Walzen liegen in der Mittellinie des Raumes. Das vierte wiederum 13 m breite Schiff enthält Sägen, Scheeren und alle die Maschinen und Vorrichtungen zur Vollendung und Adjustirung der Walzwerksproducte.

Wie schon eingangs hervorgehoben wurde, entspricht Alles dem neuesten Standpunkt der Technik und metallurgischen Wissenschaft. Besonders interessant ist das Blockwalzwerk und das Drahtwalzwerk, die beide fast automatisch arbeiten. Bei unserer Anwesenheit wurden auch Eisenbahnschienen fabricirt. Wegen der Beschränktheit des Raumes kann man nur auf einfache Längen walzen; die Bessemerstahlblöcke sind aber zur Erzielung gröfserer Homogenität auf dreifache Längen berechnet und werden nach dem Vorwalzen mittels einer hydraulischen Scheere in drei Stücke zerschnitten.

Das zum Heizen der Schweifsöfen und Stahlöfen dienende Gas wird aus Sägespänen, untermischt mit etwas gröberen Holzabfällen, gewonnen. Die betreffende Generatoranlage befindet sich dicht unterhalb des Hauptgebäudes in einem etwa 4 m tieferen Niveau. Die 4 Generatoren haben runde, mit Blechmänteln umhüllte Schächte von 2 m Durchmesser und 4,3 m Gesammthöhe. Nach unten verengen sie sich zu einem 1 m hohen Gestell, dessen Querschnitt aber nahezu ein Quadrat von 1,2 Seite ist. Hier befindet sich 0,7 m über dem Boden ein feiner Rost. Der Zugang zum Aschenraum und Rost wird durch Thüren luftdicht

verschlossen. Oben sind die Schächte durch ein flaches Gewölbe überdeckt, in dessen Mitte ein eiserner Fülltrichter von 0,6 m Durchmesser sitzt. Die primäre Luft erhalten die Generatoren durch ein Gebläse. Jeder Schacht hat einen Condensator hinter sich, um die Gase von Wasser und Theer zu befreien. Die Condensatoren sind unten offene Kästen aus Eisenblech, 4 m lang, 1 m breit, 1,8 m hoch, welche in einem gemeinsamen Wasserbassin stehen. Durch vertikale Scheidewände wird das Gas genöthigt, 4 mal auf und nieder zu steigen. Oben in den niedersteigenden Abtheilungen liegen Röhren, welche nach allen Seiten kalte Wasserstrahlen aussenden. Das ganze Heizsystem functionirt sehr gut und hat sich dabei erfahrungsmäfsig herausgestellt, dafs 20 cbm Sägespäne mit 1 Tonne guter Steinkohle äquivalent sind.

Aufser den Werkstätten, der Giefserei u. s. w. gehört zur Hütte noch ein riesiges Vorrathshaus für Holzkohle und Sägespäne von 220 m Länge und 25 m Breite. Dasselbe steht dicht unterhalb der Hütte am Abhange entlang, und führen Eisenbahnstränge sowohl an die Dachluken, als in das Gebäude; andererseits ist dasselbe durch Geleise mit dem Gichtaufzuge, den Generatoren, sowie mit der Landestelle am Flufs verbunden.

Nach Borlänge zu liegt zu beiden Seiten der Eisenbahn die dem Werke zugehörige Arbeiterstadt mit einem Hotel und ausgedehnten Magazinen für alle möglichen Lebensbedürfnisse. Der Eindruck der sauberen Häuser mit ihren Gärtchen ist ein ungemein wohlthuender. Wir verliefsen Domnarfvet mit dem Gefühl hoher Befriedigung und mit den Ausdrücken des wärmsten Danks an Herrn Oberingenieur Zethelius, welcher so gütig gewesen war, unsere Führung zu übernehmen. —

Falun und Gefle.

Nach kurzer Eisenbahnfahrt erreichten wir die alte Bergstadt Falun und fanden im Stadshotel eine ausgezeichnete Unterkunft. Nachdem wir uns von den Anstrengungen erholt, welche ein Hüttenbesuch an einem heifsen Sommertage mit sich bringt, begaben wir uns nach dem Grubenfelde. Der ganze Bergabhang ist auf mehrere Kilometer im Lauf der Jahrhunderte in eine wahre Stein- und Schlackenwüste verwandelt worden; thurmhoch ragen die Halden in die Luft. Die Vegetation ist völlig ertödtet; zuweilen glaubt man auf dem braunrothen Schutt zierliche Moosvegetationen zu entdecken, aber wenn man sie berührt, zerfallen sie, es sind ausgewitterte Eisensalze. Die Gruben gehen bis 400 m tief ins Erdinnere, nur an zwei Stellen findet noch Tagebau statt. Imponirend ist die vor 200 Jahren durch einen Erdsturz entstandene grofse Tageöffnung, 400 m lang, 200 m breit und 100 m tief. Oberhalb derselben hat man einen prachtvollen Ueberblick über das Grubenfeld, die Stadt und die bewaldeten Höhen hinter derselben. Es war um 7 Uhr Abends an einem Sonnabend; die Arbeit ruhte längst und wir waren, glaube ich, die einzigen lebenden Wesen dort oben. Die Abendstimmung und die tiefe Einsamkeit erweckten, vereint mit dem Gedanken an die Lieben in der fernen Heimath, in mir das wundersame Gefühl, welches Lindblads herrliches Abendlied einen seligen Schmerz nennt. Doch das gewohnte: »Kommen Sie Herr Doctor« meines Gefährten rifs mich aus der Versunkenheit und wir schritten wieder hinab dem schmalen Gerinne entlang, dem die hohen Wasserräder ihre Kraft entnehmen. Am Fufse des Abhangs liegt, wie aus der Spielzeugschachtel aufgebaut, das Bergmannsviertel von Falun mit seinen kleinen rothgestrichenen, sauberen Holzhäusern. Auch die eigentliche Stadt östlich des kleinen Flusses besteht gröfstentheils aus Blockhäusern, an und auf welchen mit Rücksicht auf die Feuersgefahr starke Leitern liegen. Falun hat zwar breite Strafsen, macht aber keinen freundlichen Eindruck. Dagegen ziehen sich an der Ostseite hübsche Parkanlagen und ausgedehnte Promenaden hin und den nahen Bergabhang zieren freundliche Villen und mehrere stattliche öffentliche Gebäude. Natürlich fehlen am Berge auch die Gartenrestaurationen nicht. Das vornehmste Etablissement der Art, welches zu unserm Hotel gehört, liegt im Wald versteckt nahe beim Bahnhof. Wir langten dort erst gegen 10 Uhr nach einer längeren Entdeckungsfahrt an. Ich hatte nämlich eine idealschöne Dame vor unserm Hotel vorbeigehen sehen und Herr B. sollte sich überzeugen, dafs meine Beschreibung nicht übertrieben war. Und so durchirrten wir mit rühmenswerther Beharrlichkeit die Hauptstrafsen und Promenaden, ohne aber die Gesuchte zu erblicken; dabei entging uns indessen nicht, dafs Falun sehr viel Frauenschönheit birgt. Endlich lockten uns Orchesterklänge hinauf zum Berggarten. Wir haben dort den schönsten Abend verlebt, inmitten froher Menschenkinder. Die Luft war mild und die Mitternachtsdämmerung so hell, dafs ich noch um 10 Uhr im Freien einige Zeilen schreiben konnte, um lieben Freunden daheim zu sagen, dafs ich ihrer im fernen Norden gedacht und ein volles Glas auf ihr Wohl leerte. Herr B. hatte sich unterdessen in das schwierige Problem vertieft, welche der frischen Dalekarlierinnen Alles in Allem die gröfste Summe von Reizen aufzuweisen vermöchte. Er war lange in dem ängstlichen Zustande des labilen Gleichgewichts. Aber als Fräulein Tilla, deren Bekanntschaft wir bereits unten im Hotel gemacht hatten, neuen Eispunsch mit gutherziger Freundlichkeit servierte, erfolgte der Durchschlag. Ich wagte zu bemerken, das Fräulein Marie doch eigentlich noch niedlicher sei. Er aber gerieth ganz in Flammen und seinen beredten Lippen entströmte ein Loblied, mit dem verglichen dasjenige des Salomo sich ganz blafs ausnehmen müfste. Jetzt merkte ich, dafs die Vorgänge in Upsala Anzeichen einer schwereren Affection gewesen waren. — Am andern Vormittage wanderten wir durch das Hüttenrevier. Selbstverständlich hatten wir als an einem Sonntage um die Erlaubnifs zur Besichtigung der Hütten nicht nachgesucht. Wir fanden aber die grofse Auslaugerei im Betriebe und haben sie ohne Behinderung genau angesehen. Die Faluner Erze sind Schwefelkiese mit nur 3 bis 4 Procent Kupfer, welches heute lediglich auf nassem Wege ausgeschieden wird. Das rückständige Eisenoxyd ist das in ganz Schweden zum Anstrich der Holzhäuser verwendete Falunerroth.

Gegen Mittag hatten wir ausgiebige Gelegenheit, die Bewohner von Stadt und Land im Sonntagsstaat zu beobachten, und erregten die zahlreichen Männer und Frauen in der malerischen Nationaltracht Dalekarliens unsere besondere Aufmerksamkeit. Doch nun rückte die Zeit zur Abreise näher. Herr B. wollte nicht mit; sein Herz war schier zerstückt. Heute hatte Fräulein Marie denn doch der gestern vergötterten Collegin Tilla den Vorrang abgewonnen. Aber auch die Rika, welche im Speisezimmer so wundervolle Blumen zog, sah in ihrem Halbnationalcostüm, obgleich schon gesetzteren Alters, gar zu bezaubernd aus und schliefslich mufste auch die vornehme, das Ganze überwachende Dame noch einen Platz im Herzen haben, zumal sie uns wie ein Traumbild erschienen war, als sie Morgens 6 Uhr schwedischer Sitte gemäfs frisches Trinkwasser auf unseren Nachttisch stellte. Auch ich wäre, offen gestanden, noch gern geblieben, namentlich der vorzüglichen Sprachlectionen wegen, aber wir erwarteten in Gefle Nachrichten aus Gysinge und so mufsten wir scheiden und thaten dies auch mit dem Bewufstsein, dafs wir selten im Leben uns so behaglich gefühlt hatten, wie in der verräucherten Kupferstadt Falun.

Zuerst fährt man am Nordrande des Runnsees entlang, welcher von Falun bis zum Dalelf reicht. Die anfangs hügelige, dann flache Landschaft zwischen

Falun und der Ostsee ist vorwiegend mit Hochwald bestanden, und die grofse Zahl der von der Bahn aus sichtbaren Sägemühlen bekundet den Holzreichthum dieser Gegenden. Auffallend erschien mir, dafs hier auch die Eberesche sich stellenweise an der Waldbildung betheiligt. Endlich erwähne ich an dieser Stelle des schönsten Schmuckes des nordischen Waldes, einer hohen grofsblüthigen Epilobiumart, in Schweden schlechtweg die Blume genannt, welche alle trocknen Blöfsen mit einem leuchtenden Roth bedeckt. Vom Wagen aus sahen wir auch Sandviken liegen, das zweitgröfste Eisen- und Stahlwerk Schwedens. Wir wären sicher nicht vorbei gefahren, wenn uns nicht mitgetheilt worden, dafs dort infolge eines kürzlich stattgehabten Brandes der Betrieb gestört sei. In Gefle angekommen, fanden wir im Stadshotel die beste Unterkunft. Wir hatten an diesem Abend und dem nächsten Morgen hinreichend Zeit, diese grofse und reiche Hafenstadt, welche ein Hauptausfuhrplatz für Holz und Eisen ist, kennen zu lernen. Wir wanderten ziemlich weit hinaus am Hafen entlang, in der Hoffnung die Ostsee zu erblicken, indessen verhindert auch hier der vorgelagerte Schärengarten die Aussicht auf das offene Wasser. Auf dem Stapelplatz sahen wir mit Wehmuth die Spuren eines ungeheuren Brandes, welcher hier vor kurzem gewüthet hatte; von den grofsen Bretter-vorräthen war nichts geblieben als Haufen von Asche und Kohle, und viele hundert Tonnen Walzeisen lag verbogen und verwirrt zwischen den Mauerresten der zerstörten Lagerhäuser.

Bis Mitternacht safsen wir vergnügt im Concertgarten des Centralhotels. Dicht neben uns walteten am Büffet zwei junge, kraftvolle Damen, welche vollkommen der Vorstellung entsprachen, welche man bei uns zu Lande mit dem Wort Nordlandsschöne verbindet. Wer nun aber meint, dafs wir Alles aufgeboten, um mit ihnen bekannt zu werden, würde nur nach ausgetretenen psychologischen Regeln urtheilen. Aufsergewöhnliche Dinge müssen anders angesehen werden. Kurzum mein Gefährte liefs die Damen nicht blofs unbeachtet, sondern machte mir ernstliche Vorhalte, als ich einen Anknüpfungsversuch unternehmen wollte. Die zarte Saite sollte nicht mehr weiter klingen.

Von Gefle nach Gysinge.

Herr Bischoff hatte im Hotel ein Telegramm aus Gysinge vorgefunden, aus welchem hervorging, dafs man uns freundlich aufnehmen und Sorge tragen würde, dafs wir dieses ganz abgelegene Eisenwerk vom alten schwedischen Typus bequem erreichten. So reisten wir denn am folgenden Vormittag in bester Stimmung und froher Erwartung südwärts. Die ganze Gegend ist flach, hoher Tannenwald und moosbedeckte Granittrümmer begleiten die Bahn auf beiden Seiten. Bei Harnäs erreichen wir die herrliche, von Seeschiffen belebte Ostseebucht, welche im Süden durch eine weit vorspringende malerische Halbinsel von der Mündung des Dalelfs geschieden ist. Hier an der Bucht von Harnäs wird in unmittelbarer Nähe der Ankerplätze jährlich eine Million Stämme zersägt. Wie das Holz auf dem Dalelf befördert wird, ist bereits früher bei der Charakteristik dieses Flusses geschildert worden. Da aber seine Mündung selber nicht zum Hafen taugt, hat man oberhalb Elfkarleö einen Kanal abgezweigt, welcher die Blöcke und Betriebskraft den Sägemühlen bei Harnäs zuführt. — Hinter der Station Elfkarleö geht die Bahn über den wild dahinbrausenden Flufs, welcher eine Stunde unterhalb noch den berühmten 15 m hohen Fall von Elfkarleby bildet. Nachdem wir weiter eine Strecke im Hochwald zurückgelegt, eröffnet sich ein schönes Landschaftsbild mit dem Flufs im Hintergrunde, welcher um eine bewaldete Insel in einer Reihe von Cascaden herabstürzt. Später wird der Elf bei Marma nochmals sichtbar, hier aber ist er seeartig erbreitert mit vielen flachen Inseln und weiten Grasflächen an seinem Ufer, auf denen Rinderheerden weideten. In Orrskog mufsten wir aussteigen. Von da führt eine 9 km lange Zweigbahn nach Söderfors am Dalelf. Da ein fahrplanmäfsiger Zug nicht ging, fanden wir einen Extrazug für uns bereitstehend und so gelangten wir bald nach Söderfors, wo 4 Männer, von Brukspatron Benediks gesandt, unsere Sachen nahmen und in einen kleinen Schraubendampfer brachten, mit welchem wir unter der Flagge Gysinge alsbald in jene grofsartige Wald- und Wasserwelt eindrangen. Das Wetter war herrlich und der Sonnenschein milderte den Ernst der Landschaft. Dunkle Tannenwälder bedecken die Inseln und Ufer des Flusses. Von menschlichen Wohnungen ist im weiten Umkreis nichts zu erblicken, nur ab und zu erinnert eine das Fahrwasser bezeichnende Stange an das Dasein des Menschen in dieser Gegend. Bald liegt die Wasserfläche weit vor uns wie ein grofser See, bald müssen wir zwischen Granitwänden durch schmale Kanäle unsern Weg finden. An solchen Stellen war Vorsicht nöthig und die Maschine unseres Dampfers ging mit halber Kraft; mehrmals streiften wir einen Felsblock unter dem Wasser, so dafs das Boot erzitterte. Wir machten uns aber keine Sorge, da das Schiff ganz aus schwedischen Stahl gebaut war, der wohl Beulen, aber keinen Leck davontragen konnte.

Nach 3½ stündiger Fahrt lenkten wir in einen schmalen Arm des Flusses, es wurde eine Gruppe gröfserer Gebäude sichtbar, zwei Flaggen auf hohen Masten flatterten grüfsend im Winde, wir waren am Ziel. Der Gutsherr wartete am Ufer und empfing uns mit aufrichtiger Freundlichkeit. Wir schritten zu dem unter Linden und Ahornbäumen fast verborgenen schlofsartigen Herrenhause, wo uns die Herrin, deren Ruhm schon längst zu unseren Ohren gedrungen, mit herzgewinnender Gastlichkeit entgegentrat. Beide Gatten lebten mehrere Jahre in Deutschland, beherrschen die deutsche Sprache und kennen deutsches Wesen.

In Gysinge. Ein Gang durch Ställe, Gärten und Felder.

Nachdem wir uns gehörig adjustirt und von den uns zugewiesenen grofsen Zimmern einen Blick geworfen hatten auf die blühende Terrasse, den inselreichen Elf und den Wald im Hintergrunde, begaben wir uns hinunter zum Speisesaal. Hatten schon im Treppenhause Originalwerke bekannter schwedischer Bildhauer unsere Aufmerksamkeit erregt, so waren wir hier aufs höchste überrascht durch die reiche und geschmackvolle Ausstattung mit Kunstgegenständen aller Art, worunter alte Majoliken und Steingeschirre, gröfstentheils von bedeutendem Werth, besonders hervorragten. Natürlich stand die fürstlich besetzte Speisetafel in anbetracht unsers knurrenden Magens im Mittelpunkte des Interesses. Man kann nun keine lange Schilderung all der culinarischen Genüsse und einen Preis des edlen Johannisberger oder Lafitte von mir erwarten, aber als etwas ganz Apartes möchte ich doch ein Bier erwähnen, das urkundlich vor 97 Jahren in der Familie gebraut worden. Wir hätten diesen braunen, wohlschmeckenden Saft dem Geschmack und Bouquet nach nicht für Bier, sondern etwa für eine Mischung von Porter und Sekt erklärt. Auch der Inhalt des Tafelaufsatzes erregte mein Erstaunen: Wie ist es möglich, dafs man hier in diesem einsamen Winkel des nordischen Landes zu dieser Zeit reife Weintrauben und Pfirsiche und sogar frische Feigen und Bananen beschaffen kann? „Ganz einfach, diese Sachen wachsen hier bei uns zu Lande," antwortete mit zufriedenem Lächeln unser Wirth. Nach der Mahlzeit wurde draufsen eine Tasse Mokka nebst einem Gläschen Liqueur eingenommen und eine Cigarre an-

gebrannt; die Meerschaumspitze des Herrn Benediks trug das kunstvoll geschnitzte Bildnifs unseres Kaisers. Er zeigte uns später noch den gut angerauchten Kopf des von ihm hochverehrten deutschen Kanzlers.

Nun sollten wir die Sehenswürdigkeiten von Gysinge kennen lernen. Dies war in den Augen des Besitzers nicht etwa das alte Eisenwerk, sondern es waren die Ställe, Gärten und Felder. Wir gingen zuerst zu den Pferdeställen, welche neben den Kutschpferden und den Reitpferden für alle Familienglieder noch eine gröfsere Anzahl Zugthiere beherbergten, welche im Sommer auf dem Acker und im Winter zum Holzkohlentransport unentbehrlich sind. Was uns viel Spafs machte, war das Bürsten und Striegeln der Thiere auf mechanischem Wege. Von einem grofsen Wasserreservoir unter dem Dache des Herrenhauses wird eine kleine an der Wand befestigte Turbine im rasenden Tempo bewegt und von dieser mittels einer biegsamen Transmission eine rotierende Bürste, mit welcher man an dem vorgeführten Pferde umherfährt. — Nun weiter zu dem glatten reinlichen Rindvieh, welches in langen Reihen die grofsen, hellen Stallungen füllt! Die Thiere wandten ihre guten Augen auf die eintretende Gutsherrschaft, als wollten sie für die liebevolle Pflege danken, welche ihnen hier zu theil wird. Selbst der würdige Erzstier senkte sein gewaltiges Haupt, um sich von den Kindern streicheln zu lassen. Die Thiere lagern auf Stroh, aber hinter ihnen befindet sich ein Wall von Sägespänen, und eine geflochtene Strohbordüre schliefst diese bedenkliche Region gefällig ab. Eine Anzahl grofser Lampen hat den Zweck, den Wiederkäuern in den langen Winternächten Licht zu spenden; denn es hat sich herausgestellt, dafs diese der Thätigkeit der Milchbereitung bei guter Beleuchtung mit mehr Lust und Erfolg obliegen, als im Dunklen. Später soll im Kuhstall, wie in den Gewächshäusern, elektrisches Licht brennen. Ja ich halte es in anbetracht des Ueberflusses an Wasserkraft und des Hanges der Schweden, die Natur zu meistern, für gar nicht unwahrscheinlich, dafs man später einige Hectaren überdacht und darauf mittels elektrischer Sonnen im Winter Gras und Klee wachsen läfst, zum Frühstück für die Breitgestirnten. Jedes Thier hat an seinem Platze eine Tafel, worauf sein Verhalten, die Art der Fütterung sowie Menge und Fettgehalt der Milch Morgens, Mittags und Abends notirt wird; diese Notizen werden in einem Hauptbuche übersichtlich zusammengestellt und so eine Controle und wissenschaftliche Leitung der Milchwirthschaft ermöglicht. — Die Räumlichkeiten und Apparate der nebenan liegenden Molkerei blitzten von Sauberkeit. Die Milch gelangt ohne Weiteres in den durch Turbine getriebenen Lavalschen Centrifugalseparator. Das hier abgeschiedene Fett läfst man schwach säuern und verbuttert es dann in einem mechanischen Butterfafs. Man erzeugt nur Butter allererster Qualität, welche in London stark begehrt und dementsprechend bezahlt wird. Aus der Molke wird noch eine Art Stilton-Käse gemacht.

Wir begeben uns nunmehr an den Flufs und in den Park. Gysinge liegt am linken Ufer des Dalelf, etwa in der Mitte seines nordöstlich gerichteten Unterlaufs. Der Flufs bildet hier wieder einen etwa 5 m hohen Fall. Seine beiden Hauptarme umschliefsen eine grofse Insel, deren südlicher, noch von kleineren Wasserläufen zergliederter, Theil in einen herrlichen Naturpark verwandelt ist. Hier finden sich neben den nordischen Bäumen auch Repräsentanten der verschiedensten Waldbäume der gemäfsigten Zone beider Hemisphären, und zwar keine jungen Pflänzlinge, sondern alte stattliche Bäume. Besonders gut gedeiht dort auch die Eiche in einem Dutzend von Abarten. Weiter nach Norden wird sie nur noch selten angetroffen.

Nach der vom Flusse abgewendeten Seite stofsen an das Herrenhaus der Obst- und Gemüsegarten mit den Gewächshäusern. Was dort unter der Leitung des für Garten- und Landbau begeisterten Gutsherrn wächst und gedeiht, ist schwer zu beschreiben. Wir konnten umgekehrt nur die Frage stellen: Was gibt es denn nicht hier? Dabei ist jede Pflanzengattung gleich in imponirender Masse vertreten. Da sind z. B. ganze Felder mit Tomaten und Artischocken, kleine Separatgärten mit Rosen oder Fuchsien, Heliotrop oder Portulak. Ein ganzes Gewächshaus enthält nur Begonien und sonstige Blattgewächse von solcher Ueppigkeit und Farbenpracht, dafs ich nicht glaube, dafs etwas Aehnliches nochmals existiert. Auch das Palmen- und Orchideenhaus zeigten einen überaus reichen Inhalt; hier bekamen wir auch die reife Bananenfrucht direct vom Stamme zu kosten. In anderen Häusern sahen wir die in Schweden verbreitete Zucht von Wein und empfindlichen Obstsorten; Weinguirlanden durchzogen den glasbedeckten Raum nach allen Richtungen hin, mit riesigen reifen Trauben beschwert. Bewundernswerth ist die ganze Einrichtung der Gewächshäuser und die Liebe, mit der man jeder einzelnen Pflanze ihre natürlichen Wachsthumsbedingungen zu schaffen sucht, so dafs sie gedeiht, wie in ihrer südlichen Heimath.

Zu Gysinge gehören nicht weniger denn 5 Quadratmeilen; vorwiegend Wald, daneben auch Sumpf und Moorstrecken. Indessen hat man mit aller Energie daran gearbeitet, durch Beseitigung der Feldsteine und Trocknung der Moore, unter rationeller Verwendung von Mineraldünger, gutes Ackerland zu schaffen. Das chemische Laboratorium des Guts hat in erster Linie die Aufgabe, den Boden und die Düngmittel zu untersuchen. So hat man, gestützt auf die wissenschaftlichen Untersuchungen deutscher Naturforscher, Erfolge erzielt, die alle Erwartungen übertrafen. Der Gutsherr führte uns mit besonderem Stolz zu einer grofsen Haferbreite, wo die schwer beladenen Halme die ungewöhnliche Höhe von 1,5 m erreichten. Auch die Art der zu bauenden Frucht wird nach wissenschaftlichen Grundsätzen an der Hand der Theorie und Beobachtung bestimmt. Beispielsweise war Herr Benediks damals mit Versuchen beschäftigt, die Vogelwicke, welche eine ausgezeichnete Futterpflanze ist, auf dem Felde zu ziehen. Auf den Spaziergängen sammelten wir mit ihm an Hecken und Büschen die reifen Samen der wilden Pflanze, und mufs ich sagen, dafs diese milde Thätigkeit nach den Anstrengungen und Aufregungen der bisherigen Reise ungemein wohlthuend auf unser Herz und Nerven wirkte.

In solcher Weise ist man in ganz Schweden seit den letzten Decennien energisch bestrebt gewesen, weite, bis dahin öde Strecken des grofsen Landes fruchttragend zu machen und die Landwirthschaft auf die höchste Stufe der Vollkommenheit zu bringen. Der Nationalwohlstand ist infolgedessen zusehends in die Höhe gegangen. Und so zeigt es sich auch hier, wie das kleine Volk durch seine Intelligenz und seinen praktischen, stets mit den gegebenen Verhältnissen rechnenden Sinn es erreicht hat, der ihm angewiesenen unwirthlichen Scholle lohnende Erträge abzuringen. —

(Schlufs folgt.)



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis 25 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute,** für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,** für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. Juni 1888. 8. Jahrgang.

Welche Anforderungen stellt die Volkswirthschaft an die Einrichtung unserer höheren Schulen?*

Vortrag des Landtagsabgeordneten Dr. **Natorp** in der Delegirten-Versammlung des Allgemeinen Deutschen Realschulmänner-Vereins am 4. April 1888 im Architektenhause zu Berlin.

M. H.! Wenn ich mich habe bereit finden lassen, der mich ehrenden Aufforderung Ihres Vorstandes nachzukommen und zu der Frage, welche Sie heute beschäftigen wird, den einleitenden Bericht zu übernehmen, so bin ich mir dabei der Schwere der mir gestellten Aufgabe voll bewufst gewesen. Die Frage, welche Anforderungen die Volkswirthschaft an die Einrichtung unserer höheren Schulen zu stellen hat, hängt auf das Innigste mit der allgemeinen Frage der Reform unseres höheren Schulwesens überhaupt zusammen, d. h. mit den tausend und abertausend Untersuchungen und Vorschlägen, die auf diesem Gebiete nun schon seit Jahrzehnten von Berufenen und Unberufenen, von Pädagogen und Laien angestellt und gemacht sind. Inmitten des heifsen und theilweise erbitterten Kampfes, der um diese Frage entbrannt ist, stehe ich nicht, und so habe ich auch nicht allen Phasen desselben mit derjenigen Aufmerksamkeit folgen können, welche zu einem allseitig zuständigen Urtheile berechtigen könnte. Wenn Ihr Vorstand mich gleichwohl als Berichterstatter gewählt hat, so hat ihn wohl dabei der Wunsch geleitet, einem Manne das Wort zu geben, der einerseits seit längerer Zeit mitten im wirthschaftlichen Leben steht und so Gelegenheit gehabt hat, die Bedürfnisse desselben kennen zu lernen, und der andererseits eine Reihe von Jahren selbst im höheren Schulwesen praktisch thätig gewesen ist und dort in der Lage war, einige Erfahrungen zu sammeln. Für mich war bei der Uebernahme des Berichtes der Umstand bestimmend, dafs die Dinge in dieser Frage mir an einem Punkte angelangt zu sein

* Mit ganz besonderer Freude veröffentlichen wir die nachfolgenden Ausführungen unseres hochgeschätzten Mitarbeiters über die Schulreform. Vor wenigen Wochen hat ein rheinischer Schulmann, der Gymnasialdirector Herr Dr. Jäger in Köln, einen Vortrag gehalten über ein Thema, das die offenbar geistreich sein sollende Fassung hatte: „Der beste Beitrag zur Reform des Gymnasiums würde sein, wenn das Gerede darüber aufhörte.“ Er bezeichnete dann in seinen Ein- und Ausfällen das, was Nichtschulmänner z. Zt. über die Schulreform reden und schreiben, als „lärmende Strömungen“, und die „Kölnische Zeitung“ nannte wenige Tage nachher die Beiträge zur Schulreform „hitzige Phrasen“. In solchen Redensarten zeigt sich ein Gelehrtendünkel, der in verständigen Elternkreisen ganz die Beurtheilung findet, die er verdient. Es lohnt nicht, mit diesen in olympischer Ruhe über die berechtigten Forderungen unserer Zeit lächelnden oder mit „klassischer“ Ueberhebung polternden Schulmonarchen Abrechnung zu halten; das wird die Zeit thun, deren Entwickelungsgang die Herren doch nicht werden aufhalten können. Als Antwort mögen ihnen heute die nachstehenden Ausführungen des Herrn Dr. Natorp dienen, in betreff deren wir unseren Lesern ruhig das Urtheil überlassen: ob sie in das Gebiet der „lärmenden Strömungen“ und „hitzigen Phrasen“ gehören oder nicht. Wollte man, wie es die Herren in der Colonia Agrippina zu wünschen schienen, die Schulreform den Schulmännern allein überlassen, so würde das ebendasselbe sein, als wenn man die Gesetzgebung eines Landes ausschliefslich in die Hände der Juristen legen wollte. Wir meinen, auch die Eltern hätten so zu sagen doch noch ein Wort darüber mitzureden, was ihre Kinder in der Schule lernen sollen. Wenn dies einigen Schulmännern nicht pafst, so ändert das noch nichts an der Berechtigung dieser Forderung. *Die Redaction.*

scheinen, wo es nicht blofs für den Schulmann und Pädagogen, sondern für Jeden, der sich an den öffentlichen Angelegenheiten betheiligt, geradezu Pflicht geworden ist, zu derselben Stellung zu nehmen. Die Reform unseres höheren Schulwesens wird eine täglich dringendere und unabweisbarere, sie wird aber nur dann bald und glücklich gelöst werden, wenn auch diejenigen Kreise der Bevölkerung, welche aufserhalb der Schule stehen, lebhafter in die Erörterung derselben eintreten, als es bisher leider der Fall gewesen ist.

Diese Bemerkungen glaubte ich vorausschicken zu müssen und Sie werden es nach denselben nicht als eine blofse Redensart ansehen, m. H., wenn ich Sie bitte, meinen weiteren Ausführungen Ihre freundliche Nachsicht zu theil werden zu lassen.

Die zur Erörterung stehende Frage ist seit Jahren nicht blofs in der Presse und in zahllosen Schriften behandelt worden, sondern sie hat auch wiederholt zu Kundgebungen seitens angesehener Körperschaften und Vereine Anlafs gegeben. Ich hebe aus denselben nur die eingehenden Verhandlungen hervor, welche in der Versammlung des Vereins für Socialpolitik am 6. und 7. October 1884 stattgefunden haben, ferner die von dem Verein deutscher Ingenieure in seiner Hauptversammlung am 24. August 1886 beschlossene Denkschrift, ferner die Berathungen des Liberalen Schulvereins für Rheinland und Westfalen in seiner Versammlung am 23. October 1887 über die Aufnahme der Volkswirthschaftslehre in den öffentlichen Unterricht, endlich die Verhandlungen in der 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte im Herbste v. J. und den in derselben von Preyer erstatteten Bericht, der unter dem Titel „Naturforschung und Schule“ in mehreren Auflagen erschienen ist. Alle diese und ähnliche Kundgebungen finden ihre Erklärung in der tiefen Umgestaltung, welche das wirthschaftliche Leben im Laufe der letzten Jahrzehnte erfahren hat, und in der Einwirkung, welche diese Umgestaltung auf unsere gesammten materiellen, socialen und geistigen Zustände ausübt. Es giebt kaum noch ein Glied der menschlichen Gesellschaft, welches von diesem Einflufs unberührt geblieben wäre, und man redet deshalb geradezu von der Gegenwart als von einem naturwissenschaftlich-volkswirthschaftlichen Zeitalter im Gegensatze zu der voraufgegangenen humanistisch-ästhetischen Periode.

Diese Umgestaltung des gesammten wirthschaftlichen Lebens ist auf die aufserordentlichen Fortschritte zurückzuführen, welche die naturwissenschaftliche Erkenntnifs in der neueren Zeit gemacht hat, und auf die lange Reihe der Entdeckungen und Erfindungen, die dieser gestiegenen Erkenntnifs entsprungen sind. Die letzteren wurden erst möglich, seitdem die Wissenschaft sich der einzigen richtigen zur Erforschung der Natur dienlichen Methode bedienen lernte und seitdem eine jede gewonnene Naturerkenntnifs ihre bewufste Anwendung zu Zwecken der Technik, der Schiffahrt, der Heilkunde, des Verkehrs u. d. m. fand, oder, um mit Du Bois-Reymond zu reden, seitdem die Natur planmäfsig bewältigt und ausgenützt wird durch den Menschen zur Vermehrung seiner Macht, seines Behagens und seiner Genüsse.

Weder das Alterthum, noch auch das Mittelalter waren imstande, in dieser Weise die Kräfte der Natur dem Menschen dienstbar zu machen; dies wurde erst möglich mit der Anwendung des Princips der Causalität und an der Hand des Experiments.

Seitdem ist an die Stelle der Hand die Maschine, an die Stelle der verzettelten Einzelarbeit die Massenerzeugung und die damit aufs engste verbundene Theilung der Arbeit getreten. Die räumlichen Entfernungen sind durch den Fortschritt der Verkehrsmittel zugleich auf ein weit engeres Mafs begrenzt, als früher, und ein leichter Austausch der Güter und Gedanken zwischen weit von einander getrennten Ländern und deren Bewohnern möglich geworden. Wir reisen, um ein bekanntes amerikanisches Wort anzuwenden, mit dem Dampfe, wir schreiben mit dem Blitze und wir malen mit dem Sonnenstrahl.

Damit hat der frühere patriarchalische Wirthschaftsbetrieb sein Ende erreicht. Die Berufsverhältnisse und die Berufsanforderungen sind andere geworden für den Handwerker, für den Gewerbtreibenden, für den Techniker, für den Kaufmann, für den Landwirth, ja für den Beamten und für jeden anderen Stand: vom höchsten Staatsmann herab bis zum untersten Arbeiter empfindet es Jeder, dafs die alten Bedingungen der Gütererzeugung und des Güteraustausches nicht mehr zutreffen, so sehr man sich auch noch mit Unbehagen vielfach gegen diese Thatsache sträuben mag. Wirthschaftliche Vorgänge, die sich weit jenseit der Meere abspielen, üben ihren Einflufs aus bis in die einsame Scheune des Landmanns und in die stille Werkstatt des Handwerkers.

Alle Culturvölker sind von dieser aus den Fortschritten der Naturwissenschaften entsprungenen Umwälzung des wirthschaftlichen Lebens ergriffen worden; bei keinem aber hat sich dieselbe wohl so fühlbar gemacht, wie bei uns in Deutschland, welches erst in den letzten zwanzig Jahren zu einem einzigen Wirthschaftsgebiete verschmolz und seit der Herstellung seiner politischen und wirthschaftlichen Einheit tausend Dinge nachzuholen hatte, in deren Besitz die übrigen Culturstaaten sich bereits seit langer Zeit befanden. Unsere wirthschaftliche Gesetzgebung ist zum gröfsten Theil eine Schöpfung erst der

letzten Jahrzehnte und sie hat deshalb um so tiefer eingegriffen in das ganze Leben und die Existenz der erwerbenden Klassen, und noch heute ist diese Gesetzgebung, wie Sie wissen, keineswegs als eine abgeschlossene zu erachten, sie befindet sich vielmehr in einem ständigen Flusse, und tagtäglich treten an die Gesellschaft und den Staat neue und grofse Anforderungen heran, um die wirthschaftliche Bewegung der neuen Zeit in die richtigen Bahnen zu leiten. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die socialpolitischen Aufgaben, welche der Gegenwart durch die Entwicklung des sogenannten vierten Standes auferlegt sind.

Selbstverständlich sind es in erster Linie die erwerbenden Klassen, diejenigen Kreise der Bevölkerung, die mitten in dem Kampfe um das Dasein stehen, der Landwirth, der Handwerker, der Techniker, der Ingenieur, der Kaufmann, der Industrielle, die von den Umwälzungen in der Erzeugung, dem Vertrieb und dem Verbrauch der Güter berührt werden und die darum mit den nothwendigen Waffen ausgerüstet sein müssen, um diesen Kampf mit Erfolg zu bestehen.

Diesen Klassen gehört der weitaus gröfste Theil der gebildeteren Bevölkerung an. Man würde aber einen grofsen Irrthum begehen, wollte man glauben, dafs auf den übrigen Theil der Bevölkerung die Umgestaltung des Wirthschaftsbetriebes ohne Einflufs geblieben sei, im Gegentheil giebt es zur Zeit kaum noch einen Berufszweig, der nicht unmittelbar oder mittelbar von derselben berührt und genöthigt wäre, zu ihr in einer oder der anderen Weise Stellung zu nehmen. Auch in bezug auf diejenigen Kräfte, welche bei der Gesetzgebung und der Verwaltung des Staates und der Gemeinde mitwirken, bedarf es keines besonderen Nachweises, dafs es für sie ein unabweisbares Bedürfnifs geworden ist, eine eingehende Kenntnifs der verwickelten Vorgänge in dem wirthschaftlichen Leben und von den Bedingungen, unter welchen dasselbe sich entwickelt, zu besitzen, da jede Unkenntnifs auf diesem Gebiete sich schwer zu rächen pflegt. Die Thätigkeit aller dieser Beamten ist wesentlich wirthschaftlicher Natur. Nur eine oberflächliche Betrachtung der Dinge kann meinen, dafs etwa bei dem Richterstande ein solches Bedürfnifs nicht vorhanden sei. Mit Recht bemerkt der Rechtslehrer Goldschmidt in seinem im vorigen Jahre erschienenen Werke „Rechtsstudium und Prüfungsordnung", dafs „von einer tüchtigen volkswirthschaftlichen Vorbildung nicht am wenigsten die richtige Handhabung des Rechtes und dessen zweckmäfsige Fortbildung abhänge". Nicht allein der Verwaltungsbeamte, sondern auch, wenn auch vielleicht in etwas geringerem Grade, der Richter mufs heute eine umfassende Kenntnifs der Staatswissenschaften und der Volkswirthschaft besitzen, wenn er seinen Beruf voll erfüllen soll. Ohne eine solche ist weder eine gründliche Auslegung der bestehenden wirthschaftlichen Gesetzgebung, des Handelsgesetzes, der Gewerbeordnung u. s. f., noch auch eine Stellungnahme zu der werdenden Gesetzgebung für ihn möglich, ja er bedarf dazu, bei dem internationalen Charakter, welchen die sociale Gesetzgebung mehr und mehr annimmt, zugleich einer Bekanntschaft mit der Entwicklung, welche dieselbe im Auslande genommen hat.

Nicht wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei den übrigen gelehrten Berufsarten, bei dem Geistlichen, bei dem Lehrer u. s. w. Das geistige und sittliche Wohlergehen der Gesellschaft, welches diese Stände zu befördern in erster Linie berufen sind, steht mit dem materiellen Wohl und Wehe der Gesellschaft in so innigem Zusammenhange, das ganze Verhalten des Einzelnen ist so sehr bedingt durch dessen materielle Existenz, dafs ein Uebersehen, eine Nichtkenntnifs dieses Zusammenhanges, die Wirksamkeit jener Stände nothwendig erschweren, ja geradezu lähmen mufs.

Nehmen wir hinzu, m. H., dafs heute die weitesten Kreise der Bevölkerung genöthigt sind, über den engen Rahmen des besonderen Berufes hinaus sich an dem öffentlichen Leben zu betheiligen und so auch an der Gestaltung des Wirthschaftsbetriebes mitzuarbeiten, bei den Wahlen zu den gesetzgebenden und verwaltenden Körperschaften in Reich, Staat, Provinz, Kreis und Gemeinde, dafs ein nicht kleiner Procentsatz berufen ist, in diesen Körperschaften und zahllosen anderen öffentlichen Functionen selbstthätig mitzuwirken, dann erscheint es gewifs als eine berechtigte, unabweisbare Forderung, dafs der zukünftige Bürger mit Kenntnissen ausgerüstet werde, welche ihn für die Ausübung seiner späteren Obliegenheiten befähigen, welche ihm ein selbständiges Urtheil über die berechtigten und unberechtigten Bedürfnisse der modernen Gesellschaft ermöglichen, und welche ihn zugleich in den Stand setzen, den Gefahren mit Einsicht und Thatkraft zu begegnen, die mit und aus der Entwicklung des heutigen wirthschaftlichen Lebens erwachsen sind und deren Ueberwindung die erste Aufgabe unseres Jahrhunderts ist. Ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, dafs die utopistischen Lehren des Socialismus in unserem öffentlichen Leben nicht eine so weite Verbreitung gefunden hätten, wie sie es in Wirklichkeit leider gethan haben, wenn die Gebildeten der Nation über die Grundlagen und Bedingungen des Wirthschaftsbetriebes genauer unterrichtet und so imstande gewesen wären, den socialistischen Theorieen an der Hand der Thatsachen und der Forschungen der Wissenschaft entgegenzutreten.

Wenn wir uns nunmehr der Frage zuwenden, welche Anforderungen die Volkswirthschaft unter solchen Umständen an die höheren Schulen zu stellen hat, so ist dieselbe im allgemeinen nicht schwierig zu beantworten. Wir müssen von denselben verlangen, dafs sie Männer heranbilden, die für das wirthschaftliche Leben der Gegenwart ein offenes Auge haben, die zugleich die Befähigung haben, sich in demselben zurecht zu finden und die für den Kampf der widerstreitenden Interessen mit den nöthigen sprachlichen und wissenschaftlichen Kenntnissen ausgerüstet sind.

Es versteht sich von selbst und bedarf kaum einer weiteren Ausführung, dafs auch vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus an die höheren Schulen dabei in erster Linie die Forderung zu erheben ist, dafs sie dem Schüler eine allgemeine Bildung gewähren. Auch derjenige, dessen spätere Thätigkeit ganz oder doch zum grofsen Theile im Wirthschaftsbetriebe steht, bedarf einer solchen allgemeinen, den Idealismus pflegenden Bildung, ja er bedarf derselben um so mehr, als das praktische Leben der Gegenwart von dem Einzelnen eine gewisse Einseitigkeit und Beschränkung verlangt, wie sie in der Vergangenheit unbekannt war, und deren üblen Folgen man nur dadurch begegnen kann, dafs man schon früh das jugendliche Gemüth und den jugendlichen Gesichtskreis über die engen Grenzen des unmittelbar Nützlichen hinaushebt. Gerade dem Umstande, dafs man in der deutschen Schule stets darauf Bedacht genommen hat, neben der Bildung für den besonderen Beruf die allgemeine Bildung zu pflegen, selbst die eigentlichen Fachschulen nicht ausgeschlossen, gerade diesem Umstande haben wir es zu verdanken, dafs der Deutsche, obgleich seine eigentliche wirthschaftliche Bildung vielleicht eine weniger genügende war, im Auslande mit so grofsem Erfolge den Wettbewerb gegen andere Nationen aufgenommen hat. Die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit einer solchen allgemeinen Bildung erfüllt denn auch zum Glück noch heute die weitesten Kreise der Bevölkerung.

Mit dieser allgemeinen Bildung kann und mufs aber die Bildung für den besonderen Beruf, die Förderung des Verständnisses des wirthschaftlichen Lebens der Gegenwart, Hand in Hand gehen, und es giebt m. E. keinen verkehrteren Grundsatz als den, diese Gegenwart aufser Acht zu setzen und nur das zu lehren, was nicht von praktischem Nutzen ist, weil nur so eine Pflege des Idealismus möglich sei.

Die Bedürfnisse des wirthschaftlichen Lebens fordern aber, dafs der Schüler der höheren Bildungsanstalt so weit in die Naturwissenschaften eingeführt werde, dafs ihm die Methodik der Forschung und die Anwendung der Naturgesetze auf die praktischen Zwecke des Lebens zum Verständnifs gekommen sei. Weiter mufs er über den Gang, den die wirthschaftliche Entwicklung der Menschheit bis heute hin genommen hat, und die Umwälzung, die in dem gesammten Wirthschaftsbetriebe unter dem Einflufs der angewandten Naturwissenschaft während der letzten Jahrzehnte eingetreten ist, wenigstens im allgemeinen unterrichtet sein. Er mufs ferner so weit wenigstens der neueren Sprachen Herr sein, des Französischen und Englischen, dafs er neuere Werke lesen, richtig französisch und englisch schreiben und wissenschaftliche Zeitschriften wenigstens mit Hülfe des Wörterbuches verstehen kann.

Ich beschränke mich auf die Hervorhebung dieser hauptsächlichen Forderungen, da es hier nicht darauf ankommen kann, gewissermafsen einen idealen Lehrplan für die Berufsarten des wirthschaftlichen Lebens aufzustellen. Vor Allem ist aufserdem dahin zu wirken, dafs der Schüler lernt, seine Sinne richtig zu gebrauchen, dafs er sehen und hören lernt, was in seiner Umgebung vorgeht, und darin liegt vom volkswirthschaftlichen Standpunkt die Bedeutung des Unterrichts im Zeichnen, in der beobachtenden Naturgeschichte, in der Ausbildung seiner Handfertigkeit und in den gymnastischen Uebungen. Im allgemeinen mufs der Unterricht weit weniger auf vieles gelehrtes Wissen, als auf die Entwicklung des gesunden Menschenverstandes gerichtet sein.

Fragen wir nun, ob unsere heutigen höheren Schulen diesen Anforderungen, welche die Gegenwart an sie stellt und stellen mufs, gerecht werden, ob sie dem jungen Manne eine Bildung gewähren, die ihn in den Stand setzt, in seinem späteren Leben der Sphäre seines Handelns gewachsen zu sein und daraus die für dieses Handeln nöthige Zufriedenheit zu schöpfen, so schallt uns von vielen Seiten ein tausendfaches Nein entgegen. Unsere höheren Schulen sind, so ruft man uns zu, nach mehr als einer Richtung nicht geeignet, um das heranwachsende Geschlecht für das öffentliche Leben und seine Ansprüche mit den nöthigen Kenntnissen und geistigen, sittlichen und körperlichen Eigenschaften, auszustatten.

Man hat bei diesem abfälligen Urtheil zunächst die humanistischen Gymnasien im Auge, aus denen ja auch die grofse Mehrzahl der den höheren Berufsarten sich widmenden Schüler hervorgeht. Die Universität bleibt von ähnlichen Vorwürfen unberührt, weil sie in dem vorliegenden Falle für jene höheren Berufsarten die Aufgabe einer Fachbildungsanstalt erfüllt. Was aber die Realgymnasien anbetrifft, so erkennt man an, dafs sie weit mehr bemüht sind, den Zwecken und Aufgaben des Lebens zu dienen, als die klassischen Gymnasien, obgleich man auch ihnen gegenüber den Vorwurf nicht unterdrücken kann, dafs sie den Zwecken, zu denen sie ursprünglich ins Leben gerufen wurden, nicht hinreichend treu geblieben sind.

Wenn man nach den Ursachen der scharfen Verurtheilung forscht, welche heute die gymnasiale Bildung in weiten Kreisen der Bevölkerung findet und welche dazu geführt hat, dafs der Ruf nach einer Reform unseres höheren Unterrichtswesens immer lauter und allseitiger vernommen wird, so wird man sofort zu der Ueberzeugung gelangen, dafs dieselben nicht in der Einrichtung unserer Schulen an und für sich und in der Unzulänglichkeit der an ihnen wirkenden Kräfte zu suchen sind. Der Lehrerstand ist im Gegentheil zur Zeit vielleicht ein tüchtigerer als derjenige der voraufgegangenen Generationen, die Ausbildung für seinen Beruf ist eine gründlichere und vielseitigere geworden, der Fachlehrer ist den an ihn zu stellenden Anforderungen ganz anders gewachsen, als in früherer Zeit, wo eine und dieselbe Person den verschiedensten Ansprüchen des Lehrplans gerecht werden sollte. Das Pedantenthum der Vergangenheit ist kaum noch dem Namen nach bekannt, und Jeder wird dem Ausspruche Du Bois-Reymonds beipflichten, dafs der oft tief gelehrte, anspruchslose, arbeitsfreudige Oberlehrer noch heute ein deutscher Typus ist, auf welchen die Nation stolz zu sein ein Recht hat.

Hier liegen also die Gründe der Unzufriedenheit nicht, sie liegen vielmehr einzig und allein in dem Lehrstoff und in der Art der Behandlung, die derselbe in unseren höheren Lehranstalten erfährt.

Die ganze Welt um uns herum ist in den letzten Jahrzehnten eine andere geworden, und selbst der Begriff der Bildung ist ein anderer geworden. Niemandem wird es in den Sinn kommen, die Bildung des Kaufmanns, dessen Unternehmungen sich über alle Theile der Erde erstrecken, oder diejenige des Industriellen, der unausgesetzt auf die Vervollkommnung seiner Erzeugnisse durch neue Erfindungen sinnt, oder die Bildung des Ingenieurs, der Bauten entwirft und zur Ausführung bringt, welche alle Bauwerke der Vergangenheit hinter sich lassen, Niemandem wird es einfallen, solche Bildung etwa für minderwerthig anzusehen, als diejenige des Geistlichen oder des Rechtsgelehrten. Die Gegenwart scheidet von der Zeit unserer Väter und Grofsväter eine Culturentwicklung, wie sie sich in keiner früheren Periode der Geschichte so tiefgreifend vollzogen hat, und die Gymnasien sind gleichwohl in dieser Umwandlung dieselben geblieben, die sie vor einem halben Jahrhundert waren. Damals haben sie einen Anlauf gemacht, den veränderten Zeitverhältnissen Rechnung zu tragen, indem sie eine Reihe neuer Wissenszweige in ihre Lehrpläne aufnahmen, aber diese Aufnahme war leider mehr eine äufsere Angliederung, als eine innere Reorganisation; das Gymnasium blieb in seinem inneren Wesen Lateinschule, weil es nach wie vor den Schwerpunkt seiner Aufgaben fast einzig in die klassischen Sprachen legte, und so weit daran etwas geändert wurde, war es in Wirklichkeit nur eine Vermehrung, eine äufserliche Erweiterung des Lehrstoffes, die sich um so fühlbarer für den Schüler machen mufste, je unabweisbarer sich das Bedürfnifs herausstellte, auch den neuen Unterrichtsgegenständen die nöthige Zeit und Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Nach wie vor entfällt der Löwenantheil der Unterrichtszeit auf die lateinische und griechische Sprache, nach wie vor ist der Schüler genöthigt, diesen Sprachen, Grammatik und Lectüre, seine volle Kraft zuzuwenden, nach wie vor hängt der glückliche oder verfehlte Verlauf, den seine Schulzeit nimmt, davon ab, inwieweit er dieser Nöthigung Folge giebt, und er mag sehen, wie weit seine Kräfte ausreichen, um im übrigen den Anforderungen des Lehrplans nachzukommen.

Die ganz unvermeidliche und nothwendige Folge dieses Zustandes ist die Ueberlastung des Schülers mit Wissensstoff. Auf der einen Seite an dem Verlangen festhalten, dafs der Schüler seine geistige Kraft auf die alten Sprachen in alter Weise concentrire, auf der andern Seite ihm zumuthen, dafs er sich in den Naturwissenschaften, in den neueren Sprachen u. s. w. diejenige Bildung aneigne, welche nun einmal für seinen späteren Beruf ihm unentbehrlich ist, heifst Unmögliches von ihm fordern, und auch da gilt das Wort, dafs Niemand zweien Herren dienen kann. Die Klage über die Ueberbürdung ist darum eine allgemeine, und sie ist es, welche zu dem Ruf nach einer Reform unseres Unterrichtswesens in erster Linie Anstofs gegeben hat.

Dafs diese Ueberbürdung mit allen ihren bedauernswerthen Folgen vorhanden ist, kann trotz aller Erhebungen, die man darüber angestellt hat, und trotz aller Versuche, sie in einem milderen Lichte erscheinen zu lassen, von keiner Seite mehr bestritten werden. Mit Recht verlangt man, dafs die Zeit geistiger Arbeit täglich bei dem heranwachsenden Knaben im Durchschnitt nicht 8 Stunden überschreite. Wie selten kann aber dieses Zeitmafs innegehalten werden! Wer Gelegenheit hat, das Thun und Treiben eines gewissenhaft seiner Pflicht nachkommenden und nicht mit ungewöhnlichen Talenten ausgestatteten Schülers unserer höheren Bildungsanstalten zu beobachten, der wird finden, dafs für denselben 8 Stunden nicht ausreichen, dafs er vielmehr häufig genug verurtheilt ist, weit über dieselben hinaus nach fünf- oder sechsstündigem angestrengten Unterricht bis in die Nacht hinein über seinen Büchern zuzubringen, und es ist fast ein Wunder zu nennen, dafs die Wirkungen derartiger Ueberanstrengung nicht noch greller sich äufsern, als es leider schon der Fall ist.

Dieser Mifsstand, der allen Grundsätzen einer gesunden Pädagogik widerspricht, der physiologisch zu den unheilvollsten Folgen führen mufs, bedarf dringend der gründlichen Abhülfe. Darüber ist

freilich alle Welt längst einig; wie aber diese Abhülfe zu bringen ist, ohne die Zwecke der Erziehung und Bildung zu beeinträchtigen, darüber gehen die Ansichten weit auseinander.

Mit der einfachen Forderung: Verminderung des Unterrichtsstoffes, ist die Frage nicht zu lösen, wie man sich bald bei näherer Betrachtung der Dinge überzeugt.

An Vorschlägen in dieser Richtung hat es freilich nicht gefehlt.

Der eine, unter anderen von Hillebrand in einem geistreichen Aufsatz der »Deutschen Rundschau« näher begründete Vorschlag geht auf nichts Geringeres aus, als mit dem „Muth der Ignoranz", wie er sich ausdrückt, das Gymnasium wieder auf seinen alten Standpunkt zurückzuschrauben, den Unterricht in Geschichte und Geographie auf 2 Stunden zu beschränken, den Religionsunterricht nach der Confirmation zu beseitigen, den Unterricht im Deutschen abzuschaffen, ebenso den in den Naturwissenschaften, denjenigen in den neueren Sprachen nur facultativ zu gestatten. Bei so beschränktem Studienprogramm, meint er, würde zweifellos eine eingehende Kenntnifs der Mathematik, der alten Sprachen wie ihrer bedeutendsten Schriftdenkmale, ohne Ueberanstrengung und ohne die zur Gesundheit, zur Zerstreuung, ja selbst zur Bildung nothwendigen Spiele, Leibesübungen und Privatlectüre zu beeinträchtigen, erreicht werden können.

Das letztere kann man unbedingt zugeben, die Ueberanstrengung wäre beseitigt, aber ich möchte den Vater sehen, der es glauben würde mit seinem Gewissen verantworten zu können, seinen Sohn in seinem 20. Lebensjahre, mit solchem Wissen ausgerüstet, in das Getriebe des modernen Lebens zu entlassen. Ich meine, selbst der begeistertste Anhänger der klassischen Bildung könnte einen solchen Vorschlag nicht ernsthaft nehmen.

Nicht viel weiter kommt man mit dem andern Auskunftsmittel, welches darin bestehen soll, für die mehr dem Leben und der Gegenwart dienenden Wissenszweige dadurch Zeit und Raum zu schaffen, dafs man den Unterricht in den alten Sprachen ganz beseitigt, bezw. nur für die Vorbildung derjenigen Berufsarten beibehält, die derselben nicht entbehren können, also der Theologen, der altsprachlichen Philologen, der Historiker und vielleicht der Juristen. Mit diesem Vorschlage ist praktisch auch wenig anzufangen, selbst wenn man principiell auf die Erlernung der alten Sprachen für die meisten Zweige des öffentlichen Lebens keinen Werth legt, denn im Grunde bedeutet er nichts Anderes, als die Umgestaltung der humanistischen Gymnasien in Mittelschulen, höhere Bürgerschulen oder wenigstens Realgymnasien, oder die Errichtung solcher Anstalten neben den Gymnasien. An eine derartige Umgestaltung ist aber nicht zu denken, so lange das humanistische Gymnasium im Besitz derjenigen Vorrechte verbleibt, deren es sich vor allen anderen Anstalten zu erfreuen hat, und auf Grund deren dem jungen Manne, der es durchlaufen hat, alle Wege zum Eintritt in das öffentliche Leben offen stehen.

Der einzig richtige Weg für die zu erstrebende Reform ist auch hier, wie in anderen Verhältnissen, nur der, dafs man an die bestehenden Verhältnisse, wie sie sich im Laufe einer langen Zeit gebildet haben, die bessernde Hand anzulegen sucht und glücklicherweise haben die Erörterungen in dieser Angelegenheit in mancher Richtung zu einer Verständigung weiter Kreise geführt, die verspricht, nicht ohne Erfolg zu bleiben.

Die Reform hat sich m. E. vorzugsweise nach drei Seiten zu richten: erstens auf eine anderweitige Regelung des Verhältnisses der die höhere Bildung vermittelnden Anstalten zu einander, zweitens auf eine thatsächliche Einschränkung des Unterrichtes in den alten Sprachen, und drittens auf eine andere Behandlung verschiedener Unterrichtsgegenstände, als denselben heute noch vielfach zu theil wird. Gleichzeitig mufs mit diesen Reformen eine anderweitige Regelung der Berechtigungsfrage, namentlich der Berechtigung zum freiwilligen einjährigen Dienst, Hand in Hand gehen.

Vor Allem erscheint es dringend geboten, dafs der monopolistischen Stellung, welche die klassischen Gymnasien bis dahin einnehmen, ein Ende gemacht und den Realgymnasien ebenso, wie den Gymnasien, im ausgedehntesten Mafse das Recht zugestanden werde, für die Universitäten und für die Staatsprüfungen vorzubilden.

Mit einer solchen Mafsregel wäre nicht Alles, aber Vieles erreicht, und das Verlangen darnach erscheint ein so billiges und gerechtfertigtes, dafs es nicht füglich zurückgewiesen werden kann. Aus den Kämpfen, die um diese Frage seit Jahren geführt sind, hat sich m. E. so viel ergeben, dafs der von dem Realgymnasium entlassene Schüler mit derselben Aussicht auf Erfolg selbst dem Studium der sogenannten Geisteswissenschaften sich widmen kann, wie der Abiturient des humanistischen Gymnasiums heute sich dem Studium der Naturwissenschaften, der Medicin und anderen praktischen Berufsarten, zuwendet. Sie wissen, m. H., dafs diese Frage noch in einer der letzten Sitzungen des preufsischen Abgeordnetenhauses zur Erörterung gelangt ist. Die Auslassungen des Unterrichtsministers bei diesem Anlafs, so wenig versprechend sie im übrigen auch zu sein scheinen, waren insofern bemerkenswerth, als in denselben der principielle Einwand der Unzulänglichkeit der realistischen Bildung für die höheren Berufsarten nicht enthalten war, der Minister vielmehr gegen die Gleichberechtigung der Realgymnasien nur Opportunitätsrücksichten ins Feld führte. Ein freier Wettbewerb beider höheren Bildungsanstalten unter

gleichen Bedingungen würde wenigstens ohne Zweifel den Erfolg haben, dafs das Gymnasium sich entschliefsen müfste, nach dem Vorgange der Realgymnasien mehr den Anforderungen der Gegenwart nachzukommen, als es bis dahin geschieht.

Mit der Gleichberechtigung beider Kategorieen von Gymnasien wird aber immer noch wenig erreicht sein, wenn es nicht zugleich gelingt, eine Einschränkung des Unterrichts in den alten Sprachen herbeizuführen, und die Durchführung derselben kann im Interesse Aller nicht ernsthaft genug ins Auge gefafst werden.

Der Widerstand, dem eine solche Forderung begegnet, ist bekannt; aber Niemand, er mag noch so innig überzeugt sein von der Bedeutung des klassischen Unterrichtes für die höhere Bildung, kann sich der ernsten Prüfung der Frage mehr entziehen, ob es denn wirklich eine unabweisbare Nothwendigkeit ist, dafs die Jugend ein volles Jahrzehnt hindurch die Hälfte der ihrer geistigen Ausbildung gewidmeten Zeit und mehr auf die Erlernung der lateinischen und griechischen Sprache verwende.

Ein Grund, weshalb dies in früherer Zeit geschah, ist längst hinfällig geworden: die lateinische Sprache ist längst nicht mehr die Sprache der Wissenschaft, und selbst auf den Universitäten, wo sie sich noch am längsten zu behaupten wufste, ist die deutsche Sprache an ihre Stelle getreten. Man lernt sie noch um der Kraft allein, die ihr in besonderem Mafse für die formale Bildung innewohnen soll, und um der Lectüre der römischen Schriftsteller willen. Sollte es nun wirklich nicht möglich sein, dem Schüler bei kräftiger Anspannung die lateinische Grammatik, Formenlehre und Syntax, im Laufe von sechs bis sieben Jahren einzuprägen, zumal bei dieser formalen Bildung der Unterricht im Deutschen und Französischen fördernd zur Seite tritt? In allerdings sehr eingeschränktem Mafse hat die Berechtigung einer Einschränkung wenigstens des grammatikalischen Unterrichtes bereits der revidirte Lehrplan der preufsischen höheren Schulen vom Jahre 1882 anerkannt, indem er den lateinischen Unterricht um 9 Stunden, den griechischen um 2 Stunden verkürzt und zugleich dem übertriebenen grammatikalischen Unterricht gegenüber eine ausgedehntere Lectüre der klassischen Schriftsteller empfohlen hat.

Eine Einschränkung des Unterrichtes in den alten Sprachen liegt im gröfsten Interesse selbst derjenigen, welche von der Unentbehrlichkeit dieses Unterrichtes für eine ideale Geistesbildung auf das Innigste überzeugt sind und denselben unserer Jugend zu erhalten wünschen. Wie zur Zeit dieser Unterricht behandelt wird, wo der Schüler Jahr aus Jahr ein seine ganze Schulzeit hindurch mit demselben grammatischen Stoff in Anspruch genommen wird, ohne dafs bei ihm jemals so recht das stolze Gefühl der Befriedigung zum vollen Durchbruch kommt, welches die Ueberwindung bestimmter Schwierigkeiten einzuflöfsen pflegt, ist der Ueberdrufs, mit welchem der Schüler in den meisten Fällen an demselben theilnimmt, nur zu begreiflich. Gefördert wird dieser Widerwille und dieser Ueberdrufs dadurch, dafs der Glaube an die besondere Bildungskraft, welche den alten Sprachen innewohnen soll, den weitesten Kreisen der Bevölkerung abhanden gekommen ist, und dafs die daraus hervorgehende Gleichgültigkeit gegen das Alterthum sich unwillkürlich von den Eltern auf die Jugend überträgt. Leider hat Paulsen nur zu recht, wenn er in seiner Geschichte des gelehrten Unterrichtes sagt, dafs es der preufsischen Gymnasialpolitik im Zeitalter der Reaction nicht gelungen sei, ihr letztes und ideales Ziel, die Beseitigung der aus der Ueberbürdung mit zerstreuter Pensenarbeit hervorgehenden Erschlaffung und Apathie, die Erweckung eines spontanen Eifers und einer aus Liebe und Freude an der Sache entspringenden freien Thätigkeit der Schüler, zu erreichen. Es ist ihr das, wenn wir aufrichtig sein wollen, auch bis heute hin nicht gelungen. Vielleicht gelingt es aber, diese Freude neu zu wecken und zu beleben, wenn man den klassischen Unterricht in einen engeren Zeitraum zusammendrängt, den Weg, der zum Ziel führt, so abkürzt, dafs der Schüler vor der Zurücklegung desselben nicht von vornherein zurückschrecken mufs.

In der zweckmäfsigsten Weise würde eine solche Einschränkung des klassischen Unterrichtes meines Erachtens dem schon wiederholt gemachten Vorschlage gemäfs erfolgen, dafs man den Beginn desselben auf die vierte oder fünfte Klasse (Tertia) hinausschöbe und in der ersten Klasse (Sexta) an Stelle desselben mit dem Unterricht im Französischen begönne.

Es ist Ihnen bekannt, m. H., dafs dieser Vorschlag nicht etwa ein ketzerischer und der Einfall eines beliebigen Laien ist, sondern die ernsthafteste Prüfung und Billigung einer grofsen Anzahl der angesehensten Pädagogen gefunden hat und selbst Männer wie Wiese und Bonitz sich nicht ablehnend gegen denselben verhalten haben.*

Die Vortheile, welche die Durchführung dieses Vorschlages mit sich bringen würde, können in der That nicht hoch genug veranschlagt werden. Namentlich würde damit den Anforderungen, welche das wirthschaftliche Leben an die höheren Schulen zu stellen hat, in unerwartet grofsem Mafse entsprochen werden.

* Der Vorschlag, in den höheren Unterrichtsanstalten den fremdsprachlichen Unterricht mit dem Französischen beginnen zu lassen, ist neuerdings einer eingehenden Erörterung unterzogen und begründet worden namentlich von Dr. G. Völcker in seiner Schrift: „Die Reform des höheren Schulwesens" u. s. w. (Berlin, Julius Springer 1887), und von Hempfing in dem Programm des Realprogymnasiums zu Marburg für das Jahr 1886.

Die pädagogischen Wirkungen einer solchen Mafsregel will ich hier nur kurz andeuten. Steht es nicht mit jeder gesunden Pädagogik in schreiendem Widerspruch, dafs der fremdsprachliche Unterricht in der untersten Klasse mit dem Latein beginnt? Stets wird der Satz betont, dafs man in Unterricht und Erziehung vom Leichteren zum Schwereren übergehen müsse, vom Nahen zum Fernen, vom Concreten zum Abstracten, und hier wird geradezu der umgekehrte Weg eingeschlagen. Der neun- bis zwölfjährige Knabe wird verurtheilt, Formen und Regeln seinem Gedächtnifs einzuprägen, die besonders grofse Schwierigkeiten bieten, weil sie von denen der modernen Sprachen weit abliegen, er wird gezwungen, Begriffe und Anschauungen in sich aufzunehmen, die mit der Gegenwart wenig oder nichts zu thun haben. Sein Geist wird mit Dingen belastet, bei denen er sich absolut nichts denken kann. Oder sind ihm etwa Begriffe wie Dativ, Accusativ, Participium, Supinum, Gerundium, Deponens, Conjunctiv u. s. w. etwas Anderes, als hohle Worte? Mir ist es nicht zweifelhaft, dafs das Urtheil unserer Nachkommen über diese Zumuthungen, die man bis heute an den unentwickelten Geist des Kindes stellt, ein ebenso scharfes und wegwerfendes sein wird, wie es das unsrige über die Scholastik der Vergangenheit ist. Durch eine derartige Unterrichtsweise mufs eben schon in den ersten Schuljahren der Grund zu dem so viel beklagten und empfundenen Ueberdrufs der Schüler gelegt werden.

Weit mehr fällt aber in die Waagschale, dafs mit der Beseitigung des Lateinunterrichtes aus den untersten Klassen und Ersetzung desselben durch das Französische eine Menge von Uebelständen aus dem Wege geräumt würden, welche zur Zeit einer gesunden Vorbildung für die Aufgaben des praktischen Lebens entgegenstehen.

Es ist häufig genug darauf hingewiesen und namentlich in den Verhandlungen des Vereins für Socialpolitik vor vier Jahren mit aller Schärfe dargethan worden, dafs die grofse, grofse Mehrzahl der die Gymnasien besuchenden Schüler schon darum eine ganz ungeeignete, ja geradezu verkehrte Bildung empfängt, weil diese Bildung eine unabgeschlossene, unabgerundete ist, weil dieselbe aus allerlei Ansätzen besteht, die eben Ansätze ohne Abschlufs bleiben. Die Statistik ergiebt, dafs von allen Schülern, die die Gymnasien besuchen, nur etwa 4 % das Abiturientenexamen ablegen, die übrigen 96 % verlassen die Schule in den unteren und mittleren Klassen mit einer Bildung, die für ihren Beruf nur von sehr eingeschränktem Werthe ist und sie nöthigt, sich nach dem Verlassen der Schule noch so gut und schlecht, wie es gehen mag, diejenigen Kenntnisse anzueignen, die ihnen als Kaufleute, Gewerbetreibende, Subalternbeamte, Techniker, Handwerker, Landwirthe u. s. w. von Nutzen sein können. Hier ist die eigentliche Brutstätte der Halbbildung und der Verbildung zu suchen, über die so viel geklagt wird, und aus diesen Verhältnissen geht die Unzahl der Unzufriedenen hervor, welche unter Umständen geradezu zu einer socialen Gefahr werden können.

Um den hieraus für die Volkswirthschaft erwachsenden verderblichen Folgen zu begegnen, bietet sich kein geeigneteres Mittel, als wenigstens in den unteren Klassen die Unterrichtsgegenstände so zu wählen, dafs sie auch denjenigen Schülern zu gute kommen, welche von vornherein nicht die Absicht haben, die ganze Schule durchzumachen. Es ist leicht gesagt, dafs die Gymnasien für diese Schüler nicht bestimmt sind, dafs die Schüler auf anderen Anstalten die ihnen geeignete Bildung zu suchen hätten, dafs man für sie höhere Bürgerschulen, Realschulen, Mittelschulen einrichten möge. An solchen Anstalten fehlt es an manchen Orten überhaupt gänzlich. Nach Wieses Statistik waren im Jahre 1873 von den 220 Gymnasien des preufsischen Staates nicht weniger als 122 sogenannte isolirte, d. h. die einzigen höheren Bildungsanstalten des Ortes, und heute wird es in dieser Beziehung nicht viel anders geworden sein. Und selbst in denjenigen Orten, wo es an realistischen Schulen nicht fehlt, wird der Vater häufig genug dem Gymnasium den Vorzug geben, so lange dasselbe die einzige Anstalt ist, welche den Zugang zu allen Berufsarten des Lebens eröffnet, und er fragt dabei nicht darnach, ob auf demselben Französisch, Lateinisch oder Sanskrit gelehrt wird. Der gegenwärtige preufsische Unterrichtsminister hat im Abgeordnetenhause wiederholt darüber Klage geführt, dafs die Stadtgemeinden so wenig Lust empfänden, ihre Gymnasien in Mittel- oder Bürgerschulen umzuwandeln, obgleich diese Anstalten den Bedürfnissen der Bürgerschaften weit mehr entsprechen würden, als die Gymnasien; er mag sich aber über diese ablehnende Haltung der städtischen Vertretungen nicht wundern, sie wird dieselbe bleiben, so lange nicht die Berechtigungen der verschiedenen höheren Bildungsanstalten anders geregelt sein werden, als das zur Zeit der Fall ist.

Auch der Vorschlag, den Conrad in seinem Werke »Das Universitätsstudium in Deutschland« macht, das Zuströmen der Schüler zu den Gymnasien dadurch zu hemmen, dafs das Schulgeld eine erhebliche Erhöhung erfahre, würde schwerlich zum Ziele führen, abgesehen davon, dafs er eine schwere Ungerechtigkeit gegen die weniger bemittelten Klassen in sich schliefsen würde.

Entschliefst man sich dagegen, auf den bestehenden höheren Schulen in den unteren Klassen mit den neueren Sprachen zu beginnen und mit dem Lateinischen erst in Unter- oder noch besser in Obertertia den Anfang zu machen, so schafft man eine gemeinsame Unterlage für Alle, die eine höhere Bildung anstreben. Die Städte werden dann ohne Zweifel ein Uebriges thun und

für diejenigen Schüler, welche sich den praktischen Berufsarten widmen wollen, besondere Parallelklassen ins Leben rufen, die eine in sich abgeschlossene, abgerundete, der Gegenwart zugewendete Bildung ermöglichen. Dem alsdann verbleibenden Reste der Schüler können die Gymnasien eine um so sorgfältigere Aufmerksamkeit zuwenden. Endlich aber wird damit ein vielbeklagter Mifsstand, der unserm höheren Bildungswesen anhaftet und der darin besteht, dafs die Eltern heute genöthigt sind, über den späteren Beruf ihrer Kinder im frühesten Alter Entscheidung zu treffen, wenn nicht voll beseitigt, so doch erheblich gemildert.

Das Verlangen, welches hiermit ausgesprochen wird, meine ich, ist kein so unbilliges. Der Staat kann nicht darauf bestehen, dafs um der verhältnifsmäfsig geringen Anzahl von Schülern willen, welche sich den Universitätsstudien widmen, die grofse Mehrzahl der übrigen eine verkehrte Ausbildung erhält. Es birgt das im Gegentheil eine schwere Ungerechtigkeit in sich. Auch er mufs ein lebhaftes Interesse daran haben, dafs auch dieser Theil seiner zukünftigen Bürger mit allen den geistigen Waffen ausgerüstet werde, deren sie im Kampfe des wirthschaftlichen Lebens bedürfen.

Damit wäre zugleich der erste bedeutsame Schritt zur sogenannten Einheitsschule gethan, die ich nicht blofs innerhalb gewisser Grenzen für ausführbar erachte, sondern zu deren Verwirklichung man früher oder später m. E. wird schreiten müssen.

Wenn durch eine derartige Umgestaltung des Lehrplanes für die grofse Mehrzahl der Schüler auch der humanistischen Gymnasien eine wesentlich bessere Vorbildung für die Aufgaben des wirthschaftlichen praktischen Lebens erzielt würde, so bliebe immer noch die Frage übrig, ob nicht auch durch eine andere Behandlung verschiedener Unterrichtsgegenstände eine Erleichterung für die Lernenden geschaffen und zugleich den Bedürfnissen der Gegenwart besser Rechnung getragen werden könnte, und ich meine, diese Frage mufs bejaht werden: es kann dies unzweifelhaft geschehen, wenn man im Unterricht sich diese Bedürfnisse mehr als bisher vor Augen hält, bei demselben von der Gegenwart ausgeht, an dieselbe anknüpft.

Ich denke dabei zunächst an den Unterricht im Deutschen und namentlich in der Geschichte. Warum befolgt man im Geschichtsunterricht noch immer so wenig die Methode, die für die Geographie längst als selbstverständlich gilt, indem man zunächst Heimathskunde lehrt, dann die Kenntnifs des engeren und weiteren Vaterlandes daran schliefst und endlich die ganze Oberfläche der Erde zum Gegenstande des Unterrichtes macht?

Warum schlägt man in der Geschichte nicht denselben Weg ein? Es streitet wider jede verständige Pädagogik, den Schüler mit der Entwicklung der Völker des Alterthums oder des Mittelalters, mit der Verfassung und Gesetzgebung des athenischen, spartanischen oder römischen Staates, mit dem mittelalterlichen Feudalwesen bekannt zu machen, so lange er von dem eigenen Staat, in dem er lebt, und dessen Einrichtungen, nicht die geringste Vorstellung hat, so lange er in der Geschichte seines Vaterlandes ein Fremdling ist. Ist es nicht geradezu widersinnig, wenn der junge Mann die Amtsbefugnisse eines römischen Prätors oder Aedilen auf das Genaueste kennt und ihm gleichzeitig ein preufsischer Landrath ein leerer Begriff ist?

Das Verständnifs der Vergangenheit ist nur möglich an der Hand der Gegenwart. Nur durch die Vergleichung mit der Gegenwart ist ein richtiges Urtheil über die Zustände und Verhältnisse der untergegangenen Völker und Staaten zu gewinnen.

Die Vortheile eines solchen von der Gegenwart ausgehenden geschichtlichen Unterrichtes liegen offen zu Tage und sind nicht hoch genug zu veranschlagen.

Dem Schüler wird bei einem solchen an die Gegenwart anknüpfenden Unterricht zunächst das Verständnifs für das moderne Staatswesen überhaupt und für den deutschen und preufsischen Staat insbesondere erschlossen. Es wird ihm klar, wie dieser Staat im Gegensatz zu denjenigen des Alterthums und des Mittelalters sich mehr und mehr von Culturaufgaben der wichtigsten Art erfüllt hat, wie er längst darüber hinaus ist, nur gewissermafsen Nachtwächterdienste zu verrichten. Er lernt begreifen, wie dieser moderne Staat schon deshalb alle früheren staatlichen Gebilde weit zurückläfst, weil er nicht mehr den Unterschied zwischen berechtigten und rechtlosen Bürgern, zwischen Freien und Unfreien, kennt. Mit Liebe und Begeisterung mufs er namentlich für die neue Zeit erfüllt werden, wenn er die grofsen Kämpfe kennen lernt, die in dieser Zeit um die geistige und sittliche Freiheit der Menschheit geführt sind, gegen welche alle Heldenthaten des Alterthums und des Mittelalters verblassen.

Vor Allem wird ihm das Verständnifs für die Bedeutung des preufsischen und deutschen Staates und des Hohenzollerngeschlechtes in diesen Kämpfen aufgehen, wenn er sieht, dafs es ebenso grofser Anstrengung und Aufopferung bedurft hat, diesen Staat auf seine gegenwärtige Höhe zu führen, wie die Gründung des alten römischen Staatswesens. Er wird es alsdann auch verstehen, warum die monarchische Verfassung dieses unseres Staates soviel höher steht, als die Republiken des Alterthums und die Feudalstaaten des Mittelalters.

Was insbesondere die wirthschaftliche Entwicklung unseres Landes anbetrifft, so bietet gerade sie einen Lehrgegenstand, wie er kaum besser zur Förderung wirthschaftlicher Einsicht gewünscht

werden kann. In dem engen Raum von kaum zwei Jahrhunderten hat sich unser Volk aus dem tiefsten wirthschaftlichen Verfalle des dreifsigjährigen Krieges unter Entbehrungen und Anstrengungen aller Art auf den gegenwärtigen Stand seiner materiellen Wohlfahrt emporgearbeitet. Das im einzelnen darzulegen, das Wesen und namentlich die Bedeutung der einst mit dem Makel der Verachtung behafteten Arbeit in dem modernen Culturleben zum Bewufstsein zu bringen, ist eine der dankbarsten Aufgaben für die Schule.

Wird diese Aufgabe richtig aufgegriffen, so bedarf es nicht der Aufnahme der Volkswirthschaftslehre als eines besonderen Unterrichtsgegenstandes in den Lehrplan, es wird vielmehr auch ohne dieselbe damit eine feste Unterlage für gesunde wirthschaftliche Ansichten geschaffen.*

Bei einer solchen Behandlung der Geschichte wird dieselbe ganz von selbst aufhören, für den Schüler nur eine Anhäufung von Thatsachen und Zahlen auszumachen, die nur zu bald wieder vergessen werden, sie wird zugleich, wie wenige andere Gegenstände, geeignet sein, die ideale Gesinnung des Schülers zu pflegen und zu nähren, und die Gegenwart wird endlich auch auf diesem Gebiete zu ihrem vollen Rechte kommen gegenüber der Vergangenheit.

Ich will hiermit meine Ausführungen schliefsen, so manches ich auch noch zu sagen hätte. Vielleicht wundern Sie sich, dafs ich nicht aus wirthschaftlichen Gründen die Nothwendigkeit des Zeichenunterrichts in allen Klassen hervorgehoben habe, die gerade vom wirthschaftlichen Standpunkt aus nicht scharf genug betont werden kann, dafs ich ferner nicht darauf hingewiesen habe, wie dringend geboten es erscheint, der Gymnastik und dem Unterricht in der Handfertigkeit eine gröfsere Ausdehnung zu geben. Anerkannt werden die dahin zielenden Bedürfnisse ja seit langer Zeit, aber alle Wünsche werden eben Wünsche bleiben, so lange es nicht gelingt, eine wesentliche Verminderung des gegenwärtigen wissenschaftlichen Lehrstoffes herbeizuführen.

Ob und wie die Reformvorschläge, die jetzt von allen Seiten gemacht werden, früher oder später zur Durchführung gelangen werden, das wird, glaube ich, wesentlich davon abhängen, wie weit das Publikum, die aufserhalb der Schule stehenden Kreise, dieselben zu den ihrigen machen und für dieselben eintreten werden. Unter den Schulmännern wogt ja der Kampf seit langen Jahren, und ich habe die Ehre, hier vor einer Anzahl von Männern zu stehen, die mitten in diesem Kampfe stehen, von dem alten unumstöfslichen Grundsatze geleitet, dafs die Schule dem Leben zu dienen habe, nicht aber das Leben der Schule. Nimmt sich die Bevölkerung, nehmen sich namentlich die Presse und die Parlamente, der Sache einmal eifriger an als bisher, dann ist ja Aussicht, dafs die Zeit nicht mehr ferne ist, wo Gegenwart und Schule wieder in ein richtiges Verhältnifs zu einander gebracht sein werden, und wir wollen das hoffen im Interesse der Wohlfahrt unseres Vaterlandes, dem ja unser Aller Dienste gewidmet sein müssen.

* In bezug auf die Frage, ob die Aufnahme der Volkswirthschaftslehre und Gesetzeskunde unter die Unterrichtsgegenstände der niederen und höheren Schulen zu empfehlen sei, möge hier gestattet sein, auf den von dem Vortragenden auf der Generalversammlung des Liberalen Schulvereins für Rheinland und Westfalen am 23. October 1887 erstatteten und in dem Organ des genannten Vereins veröffentlichten Bericht zu verweisen.

Ueber die Formen des Eisens und Kohlenstoffs im Schmiedeeisen, Stahl und weifsen Roheisen.

Die Frage, mit der schon Karsten sich Jahrzehnte hindurch beschäftigte: Welches sind die eigentlichen Formen des Kohlenstoffs im Eisen und welche Aenderungen erleiden diese Formen beim Härten, Anlassen und Glühen? ist in ihrem vollen Umfange immer noch nicht erschöpfend beantwortet worden. Zahlreiche Theorieen sind im Laufe der Zeit entstanden, und die meisten derselben sind mehr oder minder rasch als unhaltbar wieder verworfen worden; immer noch fehlt uns eine über jeden Zweifel erhabene Erklärung für mancherlei Erscheinungen des praktischen Lebens, welche mit jener Frage in nahem Zusammenhange stehen.

Die vielen bis in die neueste Zeit hinein fortgesetzten Versuche namhafter Chemiker und Metallurgen, durch neue Untersuchungen mehr Licht zur Aufhellung jener Erscheinungen herbeizuschaffen, besitzen daher ihre vollständige Berechtigung; und je mehr wir unsere Methoden der chemischen Analyse ausbilden, je vollkommnere Geräthe wir für physikalische Untersuchungen — Temperaturmessungen und andere — erlangen, je gründlicher wir die schon vor uns errungenen Forschungsergebnisse prüfen, je gewissenhafter und freier von Vorurtheilen wir selbst an die Untersuchung herantreten, desto eher dürfen wir hoffen, zum erstrebten Ziele zu gelangen.*

Auch die Männer der Praxis werden den erwähnten Bestrebungen ihre Theilnahme nicht versagen. Jeder Sieg der Wissenschaft bleibt schliefslich auch für die Praxis nicht ohne Nutzen.

Zu den Forschern der Jetztzeit, welche mit besonderm Eifer der Lösung der besprochenen Aufgabe durch Anstellung wissenschaftlicher Versuche nachstreben, gehört Hr. F. Osmond, Ingenieur in Paris und Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Auch wenn man den Schlufsfolgerungen, welche Hr. Osmond aus den Ergebnissen seiner Arbeiten zieht, nicht immer beistimmen sollte, wird man doch nicht umhin können, der Umsicht und dem Fleifse Beifall zu zollen, mit welchem jene Arbeiten ausgeführt wurden, und den Nutzen anzuerkennen, welchen sie für die Erforschung der Eigenschaften des Eisens im allgemeinen besitzen.

Frühere Untersuchungen Osmonds wurden bereits in dieser Zeitschrift 1886, Seite 374 und folgende besprochen, und einige an diese Besprechung geknüpfte Bemerkungen fanden eine unmittelbare Entgegnung auf Seite 539 des gleichen Jahrgangs. Neuerdings hat nun der nämliche Forscher wieder eine längere Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen über den gleichen Gegenstand in einer besonderen Abhandlung veröffentlicht, welche unter dem Titel *»Transformations du fer et du carbone dans les fers, les aciers et les fontes blanches«* in der Librairie militaire de L. Baudoin et Co. zu Paris erschienen ist. Wenn auch eine ausführliche Wiedergabe des Inhalts der genannten Abhandlung kaum den Zielen unseres Blattes entsprechen dürfte, einiges Wesentliche der betreffenden Untersuchungen auch bereits im vorigen Jahrgange Seite 448 nach Abhandlungen in den »Comptes rendus« mitgetheilt wurde, so dürfte doch eine gedrängte Schilderung des Planes, nach welchem Osmond arbeitete, und der Schlufsfolgerungen, welche er aus den erhaltenen Ergebnissen zog, den meisten Lesern nicht unwillkommen sein.

Osmond stützte seine Untersuchungen auf die von Gore, Barrett, Brinell, Pionchon und Anderen gemachte Beobachtung, dafs beim allmählichen Abkühlen glühenden schmiedbaren Eisens ein oder mehrere Haltepunkte eintreten, wo die Temperaturabnahme für einige Zeit aufhört, ja wohl gar in eine Temperatursteigerung sich umwandelt, während beim langsamen Erwärmen kalten Eisens der umgekehrte Vorgang sich zeigt (»Stahl und Eisen« 1887, Seite 447; 1885, Seite 611). Ausgerüstet mit sehr genauen Vorrichtungen für Temperatur- und Zeitmessungen, verfolgte er diesen Vorgang bei zahlreichen Proben mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte, anfangend vom galvanisch niedergeschlagenen und geglühten Eisen (welches jedoch ebenfalls nicht ganz kohlenstofffrei war, sondern 0,08 % Kohlenstoff enthielt, vermuthlich weil es aus einer durch Auflösung von kohlenstoffhaltigem Eisen bereiteten Lösung niedergeschlagen worden war) und endigend mit weifsem schwedischen Roheisen mit einem Kohlenstoffgehalte von 4,10 % bei nur geringem Gehalte an anderen Körpern.

Galvanisch niedergeschlagenes und dann geglühtes Eisen, also unter allen benutzten Eisensorten das reinste, zeigte bei der Abkühlung eine deutliche Verzögerung der Temperaturabnahme bei 855° C., weniger deutliche Verzögerungen bei 750° und 660°.

Die Erscheinungen beim Abkühlen weichen Flufseisens und halbweichen Stahls sind ihrem wesentlichen Verlaufe nach schon in dem erwähnten früheren Berichte (Seite 448 des vorigen Jahrgangs) geschildert. Beim Abkühlen harten Stahls mit 1,25 % Kohlenstoff trat eine sehr deutliche und lange anhaltende Verzögerung bei 674° ein. Weifses Roheisen, bis zum Schmelzen erhitzt, erstarrte bei 1085°, erlitt dann eine geringe Verzögerung zwischen 1035 und 1015°, welche Osmond einer stattgehabten Graphitbildung zuschreibt, und eine deutliche Verzögerung bei 695°.

Ein Vergleich der erlangten Ergebnisse (welcher in der Osmondschen Abhandlung durch Beigabe einer graphischen Darstellung wesentlich erleichtert wird) zeigt, dafs die zwischen 600 und 700° eintretende Verzögerung bei allen Sorten schmiedbaren Eisens mit wachsendem Kohlenstoffgehalte an Deutlichkeit zunimmt, bis sie im harten Stahle ihr höchstes Mafs erreicht und im weifsen Roheisen wieder etwas sich verringert, während umgekehrt jene Verzögerungen in höheren Temperaturen undeutlich oder gleich Null in den kohlenstoffreicheren Eisensorten sind und am stärksten ausgeprägt in dem reinsten Eisen hervortreten.

Beim Härten der Stahlsorten in kaltem Wasser war keine Verzögerung im Verlaufe der Abkühlung bemerkbar.

Beim allmählichen Erwärmen der Eisenproben zeigte sich die umgekehrte Erscheinung, d. h. eine Verzögerung der Temperaturzunahme, jedoch stets bei etwas höherer Temperatur als derjenigen, bei welcher während der Abkühlung die entsprechende Verzögerung der Temperaturabnahme beobachtet worden war. In Temperaturen unter 600° C. trat beim Erwärmen naturharten Stahls nichts Auffälliges hervor; gehärteter Stahl dagegen liefs bei ungefähr 200° den Beginn eines Freiwerdens von Wärme — also einer Beschleunigung der Temperaturzunahme — erkennen, welches bei 350° am deutlichsten wurde und bei 520° aufhörte. Eine abermalige Wärme-Entwicklung trat dann zwischen 660 und 680° ein.

Die Erscheinungen, welche beim Abkühlen oder Erwärmen manganhaltigen, wolframhaltigen, chromhaltigen, phosphorhaltigen und schwefelhaltigen Eisens sich zeigten, sind zum grofsen Theile schon in der früheren Abhandlung (1887, Seite 449) besprochen worden.

Bei Abscheidung des Kohlenstoffs nach Weyls Verfahren aus weifsem, langsam abgekühltem Roheisen mit dem oben angegebenen Kohlenstoffgehalte einerseits und aus hartem, langsam abgekühltem Stahle andererseits fand man, dafs ersteres fast reinen Kohlenstoff, letzterer dagegen ein Carbid mit reichlichem Eisengehalte (vergl. »Stahl und Eisen« 1886, S. 375) hinterliefs. Schied man fernerhin nach demselben Verfahren den Kohlenstoff aus gehärtetem und dann während einer halben Stunde auf 400° erwärmtem Stahle und aufserdem aus langsam abgekühltem Stahle ab, welcher zuvor auf Rothgluth erhitzt worden war, so erhielt man aus ersterem ein amorphes schwarzes Pulver, aus letzterem glänzende eisengraue Flitterchen. Die chemische Zusammensetzung der Rückstände war in letzteren beiden Fällen gleich, aber die physikalische Beschaffenheit war verschieden.

Osmond stellt nun auf Grund dieser Beobachtungen folgende Theorie auf.

Das Eisen sowohl als der Kohlenstoff treten im schmiedbaren Eisen in zwei verschiedenen Formen auf. Der Uebergang aus der einen in die andere Form ist bei der Erwärmung des Eisens durch eine Bindung, bei der Erkaltung durch ein Freiwerden von Wärme begleitet.

Im glühenden Eisen befindet sich der Kohlenstoff im gelösten Zustande; bei der Abkühlung geht er eine wirkliche chemische Vereinigung mit dem Eisen ein. Diese Umwandlung vollzieht sich in einer Temperatur zwischen 660 und 700° und verräth sich durch die in dieser Temperatur stattfindende Entwicklung von Wärme; sie tritt naturgemäfs am deutlichsten in dem kohlenstoffreichsten schmiedbaren Eisen, dem harten Stahle auf und verliert an Deutlichkeit, je mehr der Kohlenstoffgehalt sich verringert. Beim Abkühlen weifsen Roheisens dagegen geht nur ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil des gelösten Kohlenstoffs in die Form des chemisch gebundenen über, wie bei der Zerlegung des Eisens nach Weyls Verfahren erkennbar ist; daher tritt bei diesem die Wärme-Entwicklung nicht ganz so deutlich als beim harten Stahle auf. Beim Erhitzen des kalten schmiedbaren Eisens spielt sich der umgekehrte Vorgang ab: die Eisenkohlenstoff-Verbindung zerfällt, der Kohlenstoff löst sich im Eisen und ein Wärmeverbrauch ist die nächste Folge dieser Umwandlung. Die Temperatur, bei welcher sich dieser Vorgang vollzieht, liegt um 30 bis 40 Grad höher als diejenige, bei welcher während der Abkühlung die entgegengesetzte Umwandlung stattfand.

Bei plötzlicher Abkühlung glühenden Stahles (Eisens) durch Ablöschen in Wasser verharrt der Kohlenstoff in der gelösten Form; beim Erwärmen — Anlassen — solches rasch abgekühlten Stahls beginnt der Kohlenstoff, sobald die Temperatur von 200 Grad erreicht ist, allmählich wieder in die chemische Verbindung mit dem Eisen überzugehen.

Die beiden Formen des chemischen Elements Eisen mögen als α-Eisen und β-Eisen bezeichnet werden.* α-Eisen waltet im langsam abgekühlten Eisen vor; bei der Erhitzung geht es in β-Eisen über, während dieses bei der Abkühlung des glühenden Eisens wieder die andere Form annimmt. Die Temperatur, wo bei der Abkühlung diese Umwandlung beginnt, ist beim galvanisch niedergeschlagenen Eisen etwa 855°, und bei ungefähr 700° ist die Umwandlung beendet; diese Temperatur aber sinkt um so tiefer, je reicher das Eisen an Kohlenstoff wird, und im Stahle mit etwa 0,8 % Kohlenstoff fällt sie vollständig mit derjenigen zusammen, bei welcher die Kohlenstoffform sich ändert. Beim Ablöschen glühenden Stahls wird die Umwandlung der Eisenform nicht minder als die der Kohlenstoffform behindert; abgelöschter Stahl enthält demnach nicht α-Eisen, sondern β-Eisen, und dieses β-Eisen ist es, welches ihm seine eigenthümlichen Eigenschaften verleiht (?). Die Rolle des Kohlenstoffs bei der Härtung ist demnach nur eine mittelbare: seine Anwesenheit im Eisen verhindert bei der Abkühlung den Uebergang der β-Form in die α-Form (?). Im kohlenstoffarmen Eisen kann deshalb auch bei einer sehr plötzlichen Abkühlung jene Umwandlung des harten β-Eisens in das weiche α-Eisen nicht ganz vermieden werden, und umgekehrt behält im sehr kohlenstoffreichen weifsen Roheisen auch bei langsamer Abkühlung der gröfste Theil des Eisens die β-Form bei — es bleibt hart.

Beim Anlassen des gehärteten Stahls wandelt sich mit der Kohlenstoffform auch die Eisenform um; aber ein Theil des β-Eisens bleibt immerhin zurück, bis die Temperatur auf 660° gestiegen ist; daher verringert sich die Härte beim Anlassen weniger rasch als die Sprödigkeit. Der glasharte Stahl ist gewissermafsen einem starren Diamanten zu vergleichen, der nach dem Härten angelassene Stahl einem Körper, aus Diamantpulver mit einem geschmeidigen Bindemittel gefertigt. —

Dem Leser, welcher sich eine selbständige Ansicht über das Für und Wider dieser Theorieen zu bilden wünscht, sei das Studium der oben genannten Schrift empfohlen. *A. Ledebur.*

* Vergl. auch »Stahl und Eisen« 1886, S. 377.

Betriebsnachweise der Ilseder Hütte bei Grofsilsede.

Ueber die Ilseder Hütte (Prov. Hannover) brachte diese Zeitschrift zwar schon wiederholt Mittheilungen,* doch sind die Ergebnisse dieser deutschen Hochofenanlage in jeder Beziehung so hervorragend, dafs man die Aufmerksamkeit der Hüttenleute nicht oft genug auf dieselben lenken kann.

Die Ilseder Hütte umfafste Ende 1887:

3 Hochöfen, von denen immer nur 2 betrieben werden; dazu die erforderlichen Winderhitzer und zwar Gjersscher Art.
156 Koksöfen.
2 Gebläsemaschinen, welche zusammen 540 cbm Luft in der Minute ansaugen können.
3 Gebläsemaschinen, welche zusammen 1460 cbm Luft ansaugen können.
1 Erzwäsche zur Gewinnung von täglich 210 t gewaschener Erze.
2053 qm Dampfkesselheizfläche.
3 Pumpmaschinen mit zusammen 16 820 cbm täglicher Leistung.

Dazu kommen die mechanische Werkstätte, Schlosserei, Schmiede und Tischlerei.

Welche Fortschritte der Betrieb der Ilseder Hütte in der Vermehrung der Erzeugung und in der Verminderung der Kosten derselben gemacht hat, lehrt folgende Zusammenstellung der Betriebsnachweise für die 20 Jahre von 1867 bis 1887.

* 1884, Nr. 8, Seite 499.

Verhüttungskosten von 10 000 kg Erz.

	100 000 kg Erz kosteten	Koks-Verbrauch				Heizkohlen-Verbrauch				Temperatur des Gebläsewindes	Hüttenlöhne	Verbrauch an sonstigen Materialien u. laufenden Reparaturen	Erzeugtes Roheisen aus 10 000 kg Erz	Durchschnittliche Tagesproduction pro Hochofen	Herstellungskosten pro 1000 kg Roheisen
		Selbst hergestellte Koks	Zugekaufte Koks	Gesammt-Koks-Verbrauch	Durchschnittlicher Aschengehalt	Wirklicher Kohlen-Verbr.	Kohlenwerth d. verbrauchten Koksofen-Gase	Gesammt-Verbr. an Kohlen und Koksofen-Gasen	Aschengehalt d. verbrauchten Kohlen	Celsius					
	ℳ	kg	kg	kg	%	kg	kg	kg	%	Grade	ℳ	ℳ	kg	kg	ℳ
1867	11,05	—	4641	4641	—	1422	—	1422	—	—	13,85	5,20	3368	32 660	41,96
1868	10,62	—	4359	4359	—	1188	—	1188	—	222	11,72	4,17	3516	52 681	35,77
1869	12,00	—	4271	4271	10,00	1175	—	1175	11,10	225	12,21	4,02	3615	61 530	35,46
1870	14,28	—	4357	4357	11,56	1453	—	1453	13,03	257	12,60	4,02	3660	71 611	36,96
1871	15,72	—	4325	4325	13,58	1317	116	1433	13,77	296	13,59	4,71	3550	68 400	43,90
1872	18,97	1273	3051	4324	14,10	1102	350	1452	14,20	301	14,40	5,10	3627	72 358	47,51
1873	20,22	1320	3241	4561	14,17	1231	368	1599	13,90	285	16,80	6,56	3696	73 997	64,62
1874	19,95	1389	2786	4175	13,10	714	445	1159	11,50	271	16,47	5,22	3705	76 441	47,94
1875	25,42	1820	2437	4257	12,40	257	565	822	9,05	307	14,58	4,01	3712	79 429	39,04
1876	25,92	1970	2127	4097	11,81	48	656	704	9,07	345	13,12	3,51	3688	76 114	33,40
1877	25,80	1925	2042	3967	10,30	—	638	638	8,14	340	11,73	3,22	3675	84 634	29,67
1878	26,05	1738	1908	3646	10,60	5	632	637	8,30	420	10,79	2,98	3621	95 045	27,88
1879	22,67	1578	1892	3470	10,20	—	626	626	8,50	402	10,15	2,90	3646	105 005	25,20
1880	26,59	1477	2015	3492	8,90	—	610	610	7,60	402	10,10	3,13	3614	109 573	27,33
1881	25,55	2018	1423	3441	9,50	14	752	766	7,70	442	10,33	3,62	3568	115 657	27,61
1882	25,88	1683	1718	3401	9,50	144	565	709	8,30	480	9,72	3,47	3547	125 767	28,97
1883	26,00	1689	1799	3488	9,30	184	503	687	8,60	452	9,78	3,50	3613	139 057	29,38
1884	25,56	2075	1399	3474	8,90	154	560	714	8,20	456	9,93	3,18	3644	140 174	26,99
1885	24,26	2325	909	3234	8,76	11	695	706	7,80	455	9,52	3,02	3577	143 767	24,95
1886	22,44	2606	594	3200	9,03	48	831	879	7,20	428	9,71	2,89	3655	142 100	23,81
1887	24,18	2440	585	3025	8,67	0,5	747	747,5	7,42	453	8,79	2,42	3557	156 160	23,01

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dafs die Erzeugungskosten von 1 t Roheisen in den Jahren 1867 bis 1887 von 41,96 ℳ auf 23,01 ℳ, d. h. um 82 % der jetzigen Kosten fielen, obgleich in derselben Zeit die Kosten von 10 t Erze von 11,05 ℳ auf 24,18 ℳ, also um 118 % stiegen.

Während ferner im Jahre 1867 auf 1 t Roheisen noch 1422 kg Heizkohlen gebraucht wurden ist dieser Verbrauch im Jahre 1887 auf 0,5 kg heruntergegangen. Seit 1871 ist der nöthige Dampf, aufser durch Verbrennung von Hochofengasen, mehr und mehr durch Koksofenabhitze erzeugt; zugleich aber ist der Dampfverbrauch durch Anwendung verbesserter Maschineneinrichtungen wesentlich vermindert, so dafs der

entsprechende Kohlenverbrauch, welcher sich aus der Wasserverdampfung durch Koksofenabhitze und durch Hochofengase berechnen läfst, jetzt etwa 747 kg betragen würde. Im Jahre 1867 betrug der Koksverbrauch für 1 t Roheisen 1348 kg, im Jahre 1887 dagegen nur 851 kg; derselbe ist also um 58 % des jetzigen Verbrauchs niedriger geworden; dagegen stieg die im Jahre 1867 durchschnittlich täglich erzeugte Menge von 32 660 kg Roheisen auf 156 160 kg im Jahre 1887, oder um 478 % der früheren Erzeugung.

Der Hochofen II erzeugte 1887 durchschnittlich täglich 154 713 kg und der Hochofen III sogar 157 608 kg; letzterer also 1103 t durchschnittlich in jeder Woche des Jahres 1887; beide Hochöfen zusammen erzeugten in diesem Jahre 113 997 354 kg.

Verbraucht wurden dazu 320 488 615 kg Erze und Schlacken, sowie 10 750 kg Alteisen; nach Abzug des letzteren ergiebt sich ein Ausbringen von 35,57 %. Die Ergebnisse dieser deutschen Hütte sind viel günstiger, als diejenigen der amerikanischen Werke, z. B. South Chicago, deren Betriebsergebnisse ich in dieser Zeitschrift* mittheilte. Der Ofen VII dieses Werkes erzeugte täglich durchschnittlich 200 t Roheisen bei einem Ausbringen von 54,3 % auf den Möller und einem Koksverbrauch von 867 kg auf 1000 kg Roheisen. Dieser Ofen verschmolz also täglich nur 368 t Erze und verbrauchte dazu 173,4 t Koks, während der Hochofen II in Ilsede täglich 443 t Erze verschmolz und dazu nur 134 t Koks verbrauchte.

In Ilsede wurden 1887 auf 96961,2 t Koks 320488,6 t Beschickung gesetzt, d. h. auf 100 kg Koks der aufsergewöhnlich hohe Satz von 330 kg Beschickung, während in South Chicago auf 100 kg Koks nur 190 kg, d. h. nur 57 % der Menge wie in Ilsede gesetzt werden konnten. Diese schweren Sätze konnten gesetzt werden, obgleich der Wind durchschnittlich nur 453° heifs war. Die Beschickung wird in Ilsede zusammengesetzt aus thonigen und kalkigen Eisensteinen der eigenen, nahe bei der Hütte gelegenen Gruben.

Die Eisensteine haben folgende Zusammensetzungen:

Name der Grube:	Adenstedt	Bülten	Mathilde	Mathilde	Gewaschener Eisenstein von		Georg Friedrich
	Thonerz	Kalkerz	Thonerz	Kalkerz	Bülten	Mathilde	
Kieselsäure	8,74	4,42	10,17	7,88	4,74	6,27	22,97
Thonerde	3,51	0,82	3,36	3,71	5,58	5,43	5,26
Eisenoxyd	57,92	47,10	59,43	49,16	54,46	60,87	52,99
Manganoxyd	10,32	7,15	1,28	1,34	9,28	0,83	0,62
Kalkerde	6,28	17,03	8,21	15,58	7,97	7,48	3,21
Magnesia	0,74	0,65	0,69	0,52	—	0,51	0,22
Phosphorsäure	2,65	2,68	4,41	3,76	3,21	4,63	1,64
Glühverlust	9,84	20,03	11,99	17,18	14,58	13,55	12,83
Gehalt an Eisen	40,54	32,97	41,99	34,41	38,11	42,61	37,06
„ „ Mangan	6,52	4,51	0,80	0,84	5,86	0,52	0,39
„ „ Phosphor	1,15	1,17	1,95	1,64	1,40	2,02	0,72

Aus dieser Beschickung wird ein Roheisen dargestellt, welches für Flufseisenerzeugung nach der basischen Methode ausgezeichnet geeignet ist. Durchschnittlich besteht das Roheisen aufser Eisen aus 3,22 C; 2,92 P; 2,38 Mn; 0,049 S und 0,108 Si. Die dabei fallende Schlacke aus 30,24 SiO_2; 0,82 FeO; 11,90 Al_2O_3; 9,31 MnO; 40,50 CaO; 1,90 MgO; 0,71 Phosphorcalcium (?) oder phosphorsaurem Kalk (?) und 3,82 CaS. Die aufsergewöhnlich günstigen Materialverhältnisse der Ilseder Hütte werden unterstützt durch ausgezeichnete Einrichtungen und ebenso tüchtige und sparsame Betriebsleitung.

Infolge dieser letzteren Umstände betrugen die Arbeitslöhne auf 1 t Roheisen im Jahre 1887 nur 2,47 ℳ, die gesammten Erzeugungskosten nur 23,01 ℳ und die zu vertheilende Dividende 20 %.

Osnabrück, Ende April 1888.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

* 1887, Nr. 10, S. 698.

Ueber Anlage von Martinstahlhütten.

(Hierzu Blatt X.)

Von **W. Schmidhammer.**

Das Heft Nr. 6 vom Jahre 1887 der Zeitschrift »Stahl und Eisen« brachte einen interessanten Artikel über einen Entwurf einer neuen Martinstahlanlage von Hrn. Ingenieur Const. Steffen. Die durch die Einführung des basischen Betriebes im Martinofen seit einigen Jahren erhöhte Wichtigkeit und Verbreitung dieser Anlagen sichert jeder neuen Erscheinung auf diesem Gebiete ein gewisses Interesse; der eben erwähnte Entwurf verdient ein solches um so mehr, da dabei von Althergebrachtem fast durchwegs abgegangen wurde und sämmtliche Details mit einem Aufwand ausgeführt sind, der Solidität der Anlage und Sicherheit im Betriebe verspricht. Als besondere Vortheile in der Anlage sind zu erwähnen die Vorrichtungen für das erleichterte Einfüllen des Ofens und für das Wegschaffen der Materialien.

Soviel der Entwurf im ganzen und in vielen Einzelheiten Beifall verdient, giebt es doch in manchen Stücken Meinungs-Verschiedenheiten, welche näher zu erörtern ich mir im Vorliegenden erlauben will. Zu dem Zweck sei mir gestattet, die Theile näher zu besprechen.

Die Trennung des eigentlichen Ofens und der Wärmespeicher nach dem Vorgang von Riley und Dick ist jedenfalls gut zu heifsen; es ist schon viel über die Vortheile der Anordnung mit freistehenden Wärmespeichern geschrieben worden, dafs es hier überflüssig wäre, ein Weiteres hinzuzufügen. Auf die Construction der Wärmespeicher selbst will ich noch zurückkommen.

Zu den wichtigsten Vorbedingungen eines regelmäfsigen, sicheren und ökonomischen Betriebes gehört die geeignete Beschaffung guten Gases. Da die Qualität der zu Gebote stehenden Kohle eine nach der Oertlichkeit sehr verschiedene sein kann, die Gaserzeuger aber meist nach alten Schablonen hergestellt sind, so begegnet man häufig Klagen über unzureichendes Gas. Die bis jetzt üblichen, allerdings mit dem Vortheil der Einfachheit ausgestatteten Gaserzeuger werden aber durchaus nicht der Anforderung gerecht, stets gleichartiges und gutes Gas zu liefern. Dadurch, dafs die Kohle in demselben Raum, in welchem sie zu Kohlenoxydgas verbrannt wird, auch abdestilliren mufs, werden dem Gas stets wechselnde Mengen von Destillationsproducten und, was am nachtheiligsten wirkt, von Wasserdampf beigemengt, wodurch die Flammenführung im Ofen erschwert wird. Sind in diesem Falle die Gaswege nicht sehr lang, so dafs die Gase noch mit einer Temperatur über 100° zur Verwendung kommen, so bekommt der Ofen bei frischer Schüttung im Generator mehr langflammiges Gas, das mehr Luft vertragen würde, aber zugleich einen hohen Gehalt an Wasserdampf besitzt, der immer stark frischend auf das Bad wirkt. Beide Umstände wirken abmattend. Ist dagegen die Schüttung im Generator schon entgast, so erhält man ein kurzflammiges, aber wie die Schmelzer sagen, scharfes Gas, welches weniger Luft verträgt und dadurch leicht Anlafs zum Abschmelzen der Ofenzustellung giebt. Ueberdies kühlt die Destillation der frisch aufgeschütteten Kohle das Gas und den Generator ab, wodurch ein matter Gang und infolgedessen ein höherer Procentsatz an Kohlensäure hervorgerufen werden. Um diesem letzteren Uebelstand abzuhelfen, hat Fr. Lürmann im Gröbe-Lürmann-Generator die Einrichtung getroffen, dafs die Kohle schon im entgasten und folglich auch trockenen Zustand in den eigentlichen Gaserzeuger gelange; überdies ist in diesem Apparat durch die Zuführung der Vergasungsluft im geprefsten Zustand der Vortheil erreicht, dafs durch die Bildung eines Focus die Temperatur örtlich so gesteigert wird, dafs die Aschenbestandtheile mit einem geeigneten Zuschlag eine flüssige Schlacke bilden, die leicht entfernt werden kann, dadurch die lästige Arbeit des Rostputzens ersparend. Zugleich wird der oft beträchtliche Kohlenverlust durch den Aschenfall auf diese Art auf ein Wenigstes vermindert. Warum diese so viel verbesserte Art der Gaserzeuger nicht häufiger Anwendung findet, dürfte wohl in der Scheu zu suchen sein, die dabei angewandte, übrigens unbedenkliche Art der mechanischen Beschickung mit in den Kauf zu nehmen, als auch den, wie man glaubt, kostenlosen, natürlichen Luftzug durch Auslagen verursachenden Gebläsewind zu ersetzen; diese Auslagen werden aber sicher durch die Ersparnifs an der sonst mit der Asche verloren gehenden Kohle ersetzt.

Dem erstlich erwähnten Uebelstand, dafs die Destillationsproducte und der Wassergehalt der frischen Kohle mit in das Gas gelangen, wird durch den Gröbe-Lürmann-Generator allerdings auch nicht abgeholfen. Auch dieser Forderung zu entsprechen, müfsten die Entgasungskammern so angeordnet sein, dafs die Destillationsproducte in eine eigene gesonderte Leitung gelangen. Von hier aus könnte man sie entweder von den

condensirbaren Bestandtheilen reinigen und so dem Hauptgas beimengen, oder noch vortheilhafter die oft beträchtliche Menge condensirbarer Kohlenwasserstoff-Verbindungen mit zur Verwerthung bringen, indem man sie durch Berührung mit glühender Kohle fixirt, sie in permanente Gase verwandelt und so dem Hauptgas beimengt. Wie ich mir die Erreichung dieses Zieles denke, will ich weiter unten noch erwähnen.

Um auf den Steffenschen Entwurf zurückzukommen, kann der Wahl des Lürmannschen Generatorsystems nur beigepflichtet werden. Da der Betrieb desselben mit geprefster Luft erfolgt und infolgedessen auch die Pressung der Gase etwas gröfser sein wird, als bei gewöhnlichen Zuggeneratoren, so ist es auffallend, dafs Hr. Const. Steffen es noch für nöthig findet, dem Gas eine noch höhere Pressung zu geben. Es ist allerdings vollkommen richtig, dafs es wünschenswerth ist, Gase und Luft mit Pressung zum Ofen zu führen, weil dadurch die Construction der Einströmungen viel leichter fällt, und der Betrieb des Ofens von äufseren Einflüssen unabhängig wird. Es dürfte aber die eines mit Wind betriebenen Generators genügen. Auch scheint die Wahl von Gasometern nicht empfehlenswerth, da die Anlagekosten derselben hoch sind und zum Füllen derselben doch auch mechanische Kraft erforderlich ist, und weil dieselben endlich nur eine Explosionsgefahr vergröfsern können. Wollte man durchaus die Gase höher pressen, so könnte man mit mehr Vortheil einen kleinen Ventilator neuerer Construction in die Gasleitung einschalten.

Die zur Erleichterung der Manipulation beim Ofen getroffenen Einrichtungen sind durchaus gut gewählt; so der Laufkrahn über den Oefen zum Abheben der Ofengewölbe, der Wärmespeicherdeckel und der Brenner, wodurch jede Reparatur möglichst beschleunigt werden kann. Zudem vereinfacht und verbilligt derselbe alle Arbeiten bei der Montage und bei Neuzustellungen des Ofens.

Das Giefsen der Stahlblöcke in einem abgesonderten Raum mit Hülfe des fahrbaren Gufskrahnes ist auch eine schon vielseitig erprobte bequeme Einrichtung. Dafs es auch eine bedeutende Ersparung an Arbeitskraft ist, wenn, wie in dem Entwurf vorgesehen, die am Ofen fallende Schlacke in einem Wagen gesammelt wird und so leicht und rasch aus der Hütte entfernt werden kann, wird oft unterschätzt.

Die Einrichtung, das Roheisen flüssig in den Ofen zu chargiren, ist jedenfalls sehr vortheilhaft; dadurch wird nicht nur an Arbeitskraft und direct an Brennstoff gespart, die indirecte Ersparung an Brennstoff stellt sich noch gröfser heraus, wenn man bedenkt, dafs das flüssige Roheisen bei nahe geschlossener Thür eingegossen werden kann, dafs die Zeit hierzu eine viel kürzere ist, als zum Einsetzen festen Roheisens nöthig wäre, wodurch die Abkühlung des Ofens und der Wärmespeicher durch einströmende kalte Luft auf das geringste Mafs beschränkt wird. Je kürzer die Einsetzzeit, je geringer die Abkühlung des Ofens, desto rascher der Verlauf der Hitze. Ist man in der Lage, die Frischung des Metallbades durch beliebig hohe Erzzusätze zu beschleunigen, so fällt es nicht ins Gewicht, dafs bei Verwendung von flüssigem Roheisen der Procentsatz an Roheisen in der Charge geringer sein müfste, als wenn es erst im Ofen eingeschmolzen würde. Es dürfte wohl diesem letzteren Umstand und dafs erst in jüngster Zeit durch die basische Ausfütterung die Verwendung gröfserer Mengen Erz möglich wurde, zuzuschreiben sein, dafs die schon vor Jahren von Riley in Glasgow empfohlene und durchgeführte Verwendung flüssigen Roheisens zum Martinofenbetrieb nicht mehr Nachahmer gefunden hat.

Der in der Entwurfsbeschreibung erwähnte fahrbare Vorwärmofen ist nicht näher beschrieben. Wenn durch denselben nicht die Möglichkeit eines leichteren und rascheren Einsetzens geboten wird, so ist dessen Werth wohl gering.

Gegen die Form des Stahlofens und dessen Armirung ist nichts einzuwenden, es wäre denn, dafs das Abhobeln der Bodenplatten mit Rücksicht auf die Vertheuerung nicht gerade nöthig wäre; die zur Luftkühlung vorgesehenen Zwischenräume scheinen wohl etwas zu klein zu sein, um eine energische Kühlung zu bewirken.

Unter das den Herd bildende Stampfmaterial einen gemauerten Boden zu setzen, ist wohl an manchen Orten üblich und kann möglicherweise des zum Stampfen verfügbaren Materiales wegen erforderlich sein; trotzdem halte ich es unter keinen Umständen für nöthig, diese Untermauerung in der Mitte des Bodens stärker zu machen. Die am meisten dem Verschleifs unterworfenen Parthien sind vielmehr an der Seite, an der sogenannten Schlackenlinie. Darum scheint es auch gerathen, für ein bestimmtes Zustellungsmaterial die Construction des Ofens passend zu wählen, und es ist nicht ganz richtig, die Wahl des Zustellungsmaterials erst nachträglich zu treffen, bezw. dem Betriebsingenieur zu überlassen. Derselbe müfste vielmehr vor der Wahl der Ofenconstruction sein Votum abgeben. Hr. Const. Steffen mufste übrigens auch trotz seiner Aeufserung dieses gefühlt haben, da er im Folgenden der Valton-Remaury-Ausfütterung das Wort redet. Allerdings war diese seinerzeit im »Genie civil« sehr gelobt, doch hörte man seitdem wenig davon; dagegen werden von mehreren Seiten Stimmen laut, welche die Brauchbarkeit des Chromeisensteines in Frage stellen. In Berührung mit flüssigem Metall und in offener Flamme hält sich Chromeisenstein





sehr vortheilhaft, wie ich aus eigener Erfahrung weifs, dagegen scheint derselbe in Berührung mit basischen Schlacken einer raschen Auflösung entgegen zu gehen.* Die abhebbaren Gewölbe sind in neuerer Zeit sehr beliebt geworden, sie versprechen jedoch nur dann guten Erfolg, wenn der Ring, in welchen das Gewölbe gespannt wird, stark genug ist, um dem Gewölbdruck so sicher zu widerstehen, dafs sich dasselbe nicht setzen kann. Im vorliegenden Fall ist die ovale Form gerade nicht sehr steif und steht zu fürchten, dafs die Tendenz, den Ring der Kreisform zu nähern, eine sehr grofse wird. Ueberdies wäre es angezeigter, das Gewölbe mit seinem Gewicht auf der Armirung und nicht auf der Umfangsmauer des Ofens aufruhen zu lassen, da diese dadurch besser geschont wird und leichter zu repariren ist. Zu letzterem Zwecke müfste die Armirung so eingerichtet werden, dafs die Ausmauerung des Ofens von aufsen zugänglich ist.

Der heikelste Punkt am ganzen Ofen sind die mit Bunsenbrennern verglichenen Gas- und Luftzuleitungen. Die Einrichtung wäre sehr sinnreich getroffen, dürfte aber für die Praxis zu complicirt sein. Das beste feuerfeste Material vermag der intensiven Hitze eines Stahlofens nicht lange zu widerstehen, wenn es von allen Seiten derselben ausgesetzt ist, wo überdies die Flamme eine Menge sowohl kieselsäurehaltigen als metalloxydhaltigen Rauch oder Flugstaub mit sich führt. Meines Erachtens würden diese Brenner sehr häufige Reparaturen und Auswechslungen erfordern, was sowohl Material als Arbeitskraft in Anspruch nimmt, als auch immer Betriebsstörungen veranlafst. — Die allerkürzeste Lebensdauer dürften die vor den Brennern gegen das Ofeninnere angeordneten Pfeiler haben, die, rings von der Flamme umspült, wie es scheint den Zweck erfüllen sollen, die Flamme zu theilen und die Mischung von Gas und Luft zu befördern. Ich glaube, bei der hohen Erhitzung von Gas und Luft ist eine so ängstliche Mischung gar nicht nöthig. Bei kurzflammigem Gas kann es sogar erwünscht sein, wenn die Mischung nicht allzu stark ist.

Die Anordnung der Wärmespeicher getrennt und unabhängig vom Ofen und voneinander ist, wie schon erwähnt, eine vielseitig lebhaft begrüfste Einrichtung. Als Hauptvortheil gilt wohl die bessere Zugänglichkeit sämmtlicher und besonders der gefährdetsten Theile des ganzen Baues.

Dafs in dem besprochenen Entwurf die ausgemauerten runden Schächte noch in drei Theile getheilt sind, ist nicht ganz begründet; nachdem der Durchmesser der Blechmäntel 2,1 m beträgt und die Ausmauerung doch mindestens 300 bis 350 mm betragen mufs, so bleibt eine lichte Oeffnung von 1,4 bis 1,5 m Durchm. Diese ist nun überdies mit Gitterwerk verlegt oder anderer passender Ausfüllung versehen, die im besten Fall nur die Hälfte des Querschnittes frei läfst; es bleibt also für den Durchgang des Gases nur 0,88 qm Raum. Wird dieser noch in drei Theile getheilt, so ist der Durchgangsquerschnitt nur 0,293 qm, also nur doppelt so grofs, als man den Einströmungsquerschnitten zum mindesten geben mufs. Bei einem freien Querschnitt von 0,88 qm ist nicht mehr zu fürchten, dafs sich todte Räume bilden, am wenigsten wenn keine Ecken vorhanden sind, die etwa zu gröfserer Reibung Anlafs geben.

Auch die vorgesehene Kühlung der Mantelbleche durch die Hohlschächte halte ich für nicht gut angebracht, da dadurch überflüssig viel Wärme verschwendet wird. Die Bleche sind durch die äufsere Luft genügend gekühlt. Ueberdies würde man durch die Durchbrechung der Mantelbleche den Vortheil verlieren, dafs die Gaswärmespeicher durch dieselben besser von der äufseren Luft abgeschlossen sind, als solche, die nur gemauerte Mäntel besitzen, durch deren Fugen viel Luft eindringt und das Gas vorzeitig zur Verbrennung bringt.

Die Ventile hinter den Wärmespeichern sind sehr vortheilhaft angebracht, weil es dadurch möglich wird, beliebig viel Verbrennungsproducte durch jeden der zu gleicher Zeit in Abhitze stehenden Speicher zu leiten, wodurch man deren gleichmäfsige Erwärmung vollständig in der Hand hat.

Ueber die Umsteuerungsvorrichtung ist wenig zu sagen. Sie ist gut ausgedacht und leicht zu regieren. Gufseiserne Klappen sind trotz ihrer geringeren Verläfslichkeit, ihrer Einfachheit wegen noch sehr beliebt. Jedoch sind schon eine grofse Anzahl anderer Apparate eingeführt worden, die alle gut functioniren und mehr oder weniger dem Geschmacke des jeweiligen Constructeurs ihre Entstehung verdanken.

Das Studium und die Kritik des vorstehend besprochenen Entwurfes haben mich angeregt, einen Parallelentwurf in einfachen Zügen auszuarbeiten, der seinerseits jedenfalls auch und mit Recht die Kritik herausfordern wird, auch nicht auf Vollkommenheit Anspruch macht, sondern nur meinen zum Theil schon geäufserten Ansichten als Illustration dienen soll. Die Anlage ist ohne beschränkende Vorbedingungen gedacht.

Die leitenden Gesichtspunkte sind neben bestmöglichster Ausnützung der Wärme möglichste Vereinfachung der Manipulation und Ersparung an menschlicher Kraftleistung und endlich möglichste Sicherheit und Stetigkeit des Betriebes.

Von der Wärmequelle ausgehend, beginne ich mit dem Gaserzeuger. Wie schon im Vorstehenden erwähnt, halte ich für das einzig richtige Princip bei Vergasung der Kohle, welcher Gattung immer, aus derselben zuerst die flüchtigen Bestandtheile und die Feuchtigkeit auszutreiben, die Kohle dann im sogenannt »entgasten« Zustand

* Vergl. hierüber »Stahl und Eisen« 1887, S. 851.

zur Vergasung, d. h. Verbrennung bis zum Kohlenoxyd zu bringen, die Destillationsproducte aber durch die bei der Vergasung entstehende Wärmeüberproduction so weit zu zersetzen, dafs ihre Bestandtheile noch dem erzeugten Gas zu gute kommen. Genügt die Wärmeüberproduction noch überdies zum Schmelzen der Asche, so ist das ein nicht zu unterschätzender Vortheil, weil dadurch die lästige und darum auch theure Arbeit des Fortschaffens der Asche und Reinigens des Gaserzeugers vereinfacht und verbilligt wird. Ich habe einen Gaserzeuger skizzirt, der andeuten soll, wie ich mir die Lösung dieses Problems vorstelle.

Zur Entgasung der Kohle, welche mittels des Fülltrichters *F* (Fig. 3 und 5) aufgegeben wird, dient der Entgasungsraum *E*, der gleich verticalen Verkokungskammern aus Façonsteinen errichtet wird, die mit einer zweiten Gattung von Façonsteinen zugleich die Heizkanäle *H* bilden. Letztere münden in einen ringförmigen Raum *R*, aus welchem eine Rohrleitung zur Düse *G* und in den unter dem Entgasungsraum befindlichen Vergasungsraum *V* führt. Dieser letztere ist gegen den Entgasungsraum bedeutend erweitert und wird durch einen Kühlkasten *K* von demselben getrennt; dieser Kühlkasten trägt einestheils, indem er auf Flantschen der winkelförmigen Säulen *S* aufsitzt, das ganze obere Mauerwerk, dadurch den unteren Theil entlastend, anderntheils dient er zugleich zu einer mäfsigen Erhitzung des Windes; zu diesem Zweck wird der Wind durch die Leitung *W* zugeführt und durch die Rohre w und w_1 abgeleitet; w führt zu den Düsen *D*, von welchen auf jeder Seite der Düse *G* eine angeordnet ist, und liefert den Wind zur Vergasung der Kohle. Die Leitung w_1 führt zu den injectorartig geformten Brennern *i*, welche die Destillationsproducte aus der Entgasungskammer *E* absaugen und zur Verbrennung bringen. Die gebildeten heifsen Verbrennungsproducte gelangen durch den Kanal *R* zur Düse *G* und zwischen den Winddüsen *D* in die glühende Kohle, wo sie zu Kohlenoxyd und Wasserstoff reducirt werden sollen. Die Gase des Gaserzeugers werden durch das flache Rohr *L* in einen Reinigungskasten und von da durch das Absperrventil mit Wasserverschlufs *A* in den Gassammelkasten und zur Verbrauchsstelle geführt.

Zur Inbetriebsetzung des Gaserzeugers ist es vorerst nöthig, die Entgasungskammer heifs zu bekommen. Zu dem Zweck wird erst in dem Vergasungsraum *V* Feuer gemacht und bei geschlossenem Ventil *A* das Mauerwerk inclusive des Entgasungsraumes soweit heifsgeblasen, als es mit Rücksicht auf den nur durch Wind gekühlten Kühlkasten angeht; dabei läfst man die Verbrennungsproducte durch die offenen Putzlöcher *P* des Ringkanals *R* entweichen. Kommen bei höherer Kohlenschüttung schon unverbrannte Gase zu den Brennern *i*, so können sie, wenn die Brenner schon etwas warm sind, mit Wind verbrannt werden, bis die Heizkanäle *H* in guter Hitze sind. Ist dies bei allmählicher Anfüllung des Entgasungsraumes erreicht, so können sofort das Ventil *A* geöffnet und die Putzlöcher geschlossen werden und der Apparat ist in voller Thätigkeit. Sollten Festsetzungen der Kohle trotz der nach unten erweiterten Form des Entgasungsraumes vorkommen, so können diese mit Hülfe von Stangen durch die an den kurzen Seiten des Füllkastens angebrachten Löcher behoben werden.

Für backende Feinkohle, die im Entgasungsraum einen einzigen Kokskuchen bilden könnte, müfste man, wenn die Erweiterung des Vergasungsraumes nicht hinreichen sollte, diesen Kuchen entsprechend aufzulockern, die Entgasungskammer nicht vertical, sondern schief oder nahe horizontal anordnen, dafs durch die Brechung der Kuchen aufgelockert wird.

Auf andere Art liefse sich das oben ausgesprochene Princip auch mit Vortheil erreichen, wenn man die Betriebsart der Wassergaserzeuger auf die Darstellung des Kohlenoxydgases anwenden wollte. Zwei mit Kohle gefüllte Schächte, wie in Fig. 6 gezeichnet, die im oberen Theil miteinander in Verbindung stehen, werden abwechselnd mit den Winddüsen heifs geblasen; während der eine heifsgeblasen wird, müssen die dabei producirten Gase und mit ihnen die Destillationsproducte beider Schächte die heifse, glühende Kohlenschicht des andern passiren und gelangen an dem wassergekühlten Ring vorbei in die Gasleitung; in passender Zeit wird umgeschaltet, es wird der andere Schacht heifsgeblasen, und der erste mufs die Zersetzung der Destillationsproducte übernehmen. Die Umschaltung von Wind und Gas geschieht auf einmal. Für backende Staubkohle könnte man auch hier eine Art Verkokungskammer für beide Schächte gemeinsam anordnen und durch entsprechende Vorrichtungen die verkokte Kohle bald in den einen, bald in den andern Schacht gelangen lassen. Die Heizung der Verkokungskammer kann durch die heifsen Gase des gerade unter Wind stehenden Schachtes erfolgen.

Wie bei der erst beschriebenen Art ist es auch hier vortheilhaft, den Wind in erhitztem Zustand zu verwenden. Am besten könnte man den Wind erhitzen, indem man in den Essenkanal des Regenerativofens, in welchem die Rauchgase immer eine noch sehr beträchtliche Temperatur haben, einen Röhrenapparat einbaut und als Ersatz für den Wärmeverlust die Esse etwas höher macht.

Von den Gaserzeugern gelangen die Gase in die Wärmespeicher (Fig. 1 u. 2). Zur Regulirung für die zuströmenden Gase und die Luft dienen einfache

Tellerventile. Die Umschaltung beim Regenerativofen erfolgt ebenfalls mit Ventilen, die aber mit Wasser gekühlt sind; die Ventilkästen sind, wo nöthig, ausgemauert und reichlich mit Putzöffnungen versehen. Durch einen Kettentrieb werden sämmtliche acht Ventile, die zur Umschaltung nöthig sind, von einem Handrad aus mit einem Male gestellt. Alle Ventile sind mit Zeigern in Verbindung, die ihre Stellung genau angeben. Bei den Regulirventilen sind die Ständer der Stellräder überdies mit den Ventilsitzen in starrer Verbindung, damit die Einstellung des Ventils immer genau erfolgen kann. Sämmtliche Ventile sind leicht und rasch auswechselbar. Von den Umschaltungsventilen führen geräumige Kanäle, welche als liegende Wärmespeicher dienen und daher mit einem Ziegelgitter ausgefüllt sind, unter die verticalen, in Blechcylindern von 2 m Durchmesser eingebauten freistehenden Wärmespeicher. Diese sind am Umfang auf 300 mm ausgemauert (Fig. 2 *a*); die Ausfüllung ruht auf einem gewölbartig hergestellten Gitter von Chamottesteinen und besteht aus Façonsteinen, welche vertical durchgehende, runde Schächtchen von 135 mm Durchmesser bilden; diese sind überdies durch enge quadratische, horizontale Kanälchen untereinander in Verbindung, welche in ihrer Uebereinanderfolge verticale quadratische Schächtchen von 50 mm Seitenlänge bilden. Diese Ausfüllung besteht aus einer einzigen Gattung von Façonsteinen und ist unverrückbar, da die Steine mit Vorsprüngen ineinandergreifen. Der Uebergang von dem liegenden in den stehenden Wärmespeicher wird durch einen ein Meter hohen leeren Raum gebildet, der den Gasen und der Luft resp. den Verbrennungsproducten Gelegenheit bietet, sich zu sammeln und über den ganzen Querschnitt des zu durchstreichenden Wärmespeichers gleichmäfsig zu verbreiten. Die verticalen Wärmespeicher sind oben durch einen ausgemauerten Blechconus abgeschlossen, der am abgestutzten Ende sich in das zum Brenner führende Rohr fortsetzt. Die horizontalen Wärmespeicher sind oben mit Chamotteplatten gedeckt, die auf den die Schlichtung bildenden Längsmauern ruhen. Darüber kommen Eisenplatten und zum Schutz gegen zu grofse Ausstrahlung eine Sandschicht. So sind sie am besten von oben zugänglich.

Die Heizfläche eines verticalen Wärmespeichers beträgt 67 qm, die des horizontalen für Gas 69, für Luft 138 qm, so dafs für die Gase in Summe 136, für die Luft 205 qm Heizfläche vorhanden sind, was jedenfalls reichlich bemessen und für lange Umsteuerungsperioden geeignet ist. Die Anordnung horizontaler Wärmespeicher neben den verticalen ermöglicht eine entsprechende Vergröfserung der Heizfläche und hat den Vortheil, die nicht zu umgehenden grofsen Kanalräume, welche bei jedem Umsteuern einen bestimmten Gasverlust bedingen, wenigstens für die Wärmeausnützung in geeigneter Weise heranzuziehen.

Von den Wärmespeichern führen je zwei gekrümmte Rohre in gleicher Höhe zu den Brennern, welche in der Hauptsache aus einem 1,4 m weiten horizontalen Blechstutzen bestehen, der durch eine wassergekühlte Scheidewand in zwei Theile getheilt wird. Aufsen- und Scheidewand sind mit feuerfestem Material bekleidet. Die Scheidewand ist so windschief gewunden, dafs Gase und Luft von rechts und links eintreten, das Gas aber unter der Luft in den Ofen gelangt. Der ganze Brenner ist mit dem Wärmespeicher und dem Ofen nur in losem Contact und ruht in einem Lager, das mit Hülfe eines Handrades und Excenters um etwa 40 mm vom Ofen weggerückt werden kann, sobald derselbe gedreht werden soll. Infolge dieser losen Anordnung können die Brenner auch ohne Umstände mit Hülfe von Krahnen abgehoben, durch neue ersetzt und in Mufse reparirt werden. Der Ofen selbst besteht aus einem mit zwei conischen Ansätzen versehenen Blechcylinder von 3 m Durchmesser und 5,4 m Gesammtlänge (Fig. 1 und 2). Der cylindrische Mitteltheil ist 3,5 m lang und an seinen zwei Enden mit kräftigen Winkelringen versehen. Mit diesen Ringen ruht der Ofen auf vier kräftigen, solide gelagerten Rollen, die alle vier zu gleicher Zeit von einer Transmission aus mittels Schneckengetrieben gedreht werden können und welche auf diese Art den Ofen auch drehen.

Die Blechumhüllung, die überdies mit T-Eisen versteift ist, wird auf 300 mm Stärke ausgemauert und zwar mit gut gebrannten Magnesitziegeln. An den conischen Enden befinden sich die Oeffnungen für die Gas- und Lufteinströmung mit einem Durchmesser von 750 mm, ferner an einer Seite zwei runde Thüröffnungen von 800 mm Durchmesser und auf der andern Seite in der Mitte eine thürähnliche Oeffnung von 350 mm Weite zum Entleeren des Stahles. Der Boden ist über die Magnesitausmauerung von Dolomit aufgestampft. Die eigenthümliche Form des Ofens ist eine Folge der Absicht, denselben drehbar einzurichten. Das Drehen des Ofens soll folgende Vortheile bieten: Da die Charge durch Drehen des Ofens entleert werden kann, entfällt jede Arbeit am Stichloch, es kann daher auch nicht durch Versagen des Stichloches eine Störung eintreten; ferner, und das ist die Hauptsache, läfst sich der Boden am besten conserviren. Am verderblichsten für den Boden sind die kleinen Reste von Metall und Schlacke, welche in den Grübchen des Bodens immer zurückbleiben; diese fressen sich immer mehr ein; und wenn die Grübchen auch mit neuer Bodenmasse ausgefüllt und ausgebessert werden, so bleibt doch unterhalb immer etwas Stahl

oder Schlacke. Oft gehen dann auch die ausgebesserten Stellen auf; sind die Löcher gröfser, so ist es gar nicht mehr möglich, sie ganz rein zu erhalten; auf diese Art wird der Boden dann von ganzen Adern, ja mitunter breiten Gängen von Eisen durchzogen, die seine Verläfslichkeit beeinträchtigen. Kann ich aber den Boden soweit neigen, dafs alles Metall und alle Schlacke abfliefsen können, so ist der basische Boden von unbegrenzter Dauer.

In weiterer Verfolgung der Vortheile ist der ganze Ofen leicht auswechselbar; dazu ist nur ein kräftiger Wagen nöthig, auf dem vier hydraulische Hebevorrichtungen stehen, deren Plunger von Hand aus durch kleine Pumpen gehoben werden können. Zwei Plunger tragen je einen Träger, welche den Ofen aufnehmen. Die Eisenconstruction des Ofens, der für 12 bis 15 t Chargengewicht gerechnet ist, wiegt etwa 6000 kg, die Ausmauerung 12 000 kg. Der Ofen hat somit ein Gewicht von 18 000 bis 20 000 kg. Wenn die vier Plunger je einen Durchmesser von 250 mm haben, die kleinen Pumpenpistons 20 mm und 100 mm Hub, so können bei einer Hebelübersetzung von 1 : 5 vier Mann leicht den ganzen Ofen um 250 mm in 13 Minuten heben. Mit Hülfe einer Locomotive oder des fahrbaren Gufskrahnes wird der Wagen sammt dem Ofen herausgefahren und an jene Stelle gebracht, wo er reparirt wird. Daneben ist eine Feuerung anzuordnen, welche dazu dient, den Reserveofen gut vorzuwärmen, indem derselbe zwischen die Feuerbrücke und die Fuchsöffnung eingeschaltet wird. Dieser Reserveofen wird mit demselben Wagen in ähnlicher Weise von der Feuerung weg und zwischen die Brenner gefahren und mit den hydraulischen Hebevorrichtungen in die Lagerrollen eingesenkt. Er kann nun in kürzester Zeit in volle Hitze gebracht und chargirt werden. Der schadhafte Ofen wird ausgebessert und wieder mit Hülfe des besprochenen Wagens in die Vorheizfeuerung eingeschaltet, getrocknet und im vorausgesehenen Bedarfsfalle gut vorgewärmt. Der ganze Aufenthalt kann auf einige wenige Stunden beschränkt werden und man hat dadurch wieder einen vollkommen betriebsfähigen Ofen gewonnen.

Die Arbeit beim Ofen läfst sich folgendermafsen skizziren:

Die Materialien werden am Depôtplatz auf kleine Wagen, die höchstens zwei Tonnen fassen, geladen, diese auf eine Waage gefahren, das Gewicht derselben berichtigt, dann auf den Elevator geschoben, mit demselben auf das Niveau der Arbeitsbühne gehoben und neben die Einsetzthür gefahren, wo sie stehen bleiben, bis das Material eingesetzt wird. Auf diese Art wird es nur zweimal, und zwar einmal beim Beladen des Wagens und das andere Mal beim Einsetzen selbst in die Hand genommen. Soll flüssiges Roheisen verwendet werden, so wird es mit einer Pfanne vom Hochofen direct oder vom Cupolofen zugefahren, mit dem Elevator gehoben und vor die kleine Ausgiefsöffnung geschoben, wo es mit einer beweglichen Rinne in den Ofen eingegossen werden kann. Zu gleicher Zeit wird von der Arbeitsseite her eingesetzt. Der Elevator kann zwei Oefen zugleich bedienen. Sind schwere Stücke einzusetzen, so werden dieselben mit Hülfe der Krahne, die an beiden Seiten des Ofens stehen, auf die Schaufel gehoben. Für diese Krahne würde ich das System Wellman empfehlen, weil dieselben den geringsten Raum einnehmen und am billigsten sind.

Soll die Schlacke abgezogen werden, so wird der Ofen soweit geneigt, dafs bei der Ausgiefsöffnung gerade die Schlacke ablaufen kann; ist es nöthig, so kann man noch mit Krücken nachhelfen. Die ablaufende Schlacke wird in einem untergestellten Schlackenwagen aufgefangen und mit demselben entfernt. Ist die Charge beendet, so wird der Stahl wieder durch Drehen des Ofens in die Pfanne des Gufskrahnes ausgegossen, wobei man so rasch drehen kann, dafs die Schlacke noch zum Theil durch den oberen Rand der Ausgiefsöffnung zurückgehalten wird, zum Theil durch Vorhalten einer Schaufel gegen Ende des Ausgiefsens. Der letzte Rest von Schlacke wird in einen kleinen, niedern Schlackenwagen, der unter der Pfanne noch Platz findet, entleert. Dadurch soll die Verunreinigung des Geleises möglichst hintangehalten und ein grofser Theil der Reinigungsarbeiten erspart werden. Das Giefsen der Blöcke erfolgt in einer separaten Giefshalle, die je nach der Anzahl der Oefen entsprechend angeordnet sein kann. Zur Bedienung der Giefsgrube dienen die üblichen Ingotskrahne. Dabei soll in Betracht gezogen werden, dafs man einen Krahn so stark ausführt, dafs man damit die schwersten Blöcke, die noch gegossen werden können, ausheben könne.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist die Arbeitsbühne möglichst geräumig angelegt. Auf derselben kann nahe der Rückwand des Hüttengebäudes und zwischen zwei Oefen immer je ein Vorwärmofen aufgestellt werden. Geräumige Arbeitsbühnen sichern sowohl rasche Arbeit beim Einsetzen, weil sich die Leute nicht gegenseitig im Wege stehen, und gestatten die Anwendung langer Einsetzschaufeln, die dann auch eine gröfsere Last auf einmal einzusetzen gestatten und zugleich den Arbeiter vor der grofsen Hitze der Ofennähe schützen.

Die Maschinen für Beschaffung von Druckwasser und Wind für die Generatoren sowie die zugehörigen Kessel werden in einem Anbau zwischen den Oefen und Generatoren unterzubringen sein.

Die Zufuhr der Gaskohle geschieht auf einem Geleise längs der Generatoren. Ist es nöthig und verlangen es die Terrainverhältnisse, so kann für die Kohle, um sie zur Gicht der Generatoren zu bringen, auch ein Elevator aufgestellt werden. Der Depôtplatz der Kohle soll überdacht sein.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich, sollen alle Einrichtungen darauf abzielen, alle Leistungen, die durch Maschinen erzielt werden können, nicht durch Menschenkraft ausführen zu lassen und den gesammten Betrieb so unabhängig als möglich von äufseren Einflüssen zu stellen, sei es von Witterungsverhältnissen, sei es von der Verläfslichkeit der feuerfesten Materialien.

Die Anlagekosten würden, besonders der ausgedehnten Verwendung von Eisen wegen, ziemlich bedeutende sein. Sollte sich aber die Erwartung erfüllen, dafs das Gebotene Betriebssicherheit und rasche Arbeit sichert, so würden die Mehrkosten gegenüber anderen Anlagen sich bald hereinbringen lassen.

Resicza (Ungarn), März 1888.

Untersuchungen über den Einflufs des Siliciums auf die Beschaffenheit des Werkzeuggufsstahls.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**

Die Güte des Werkzeugstahls ist ein Inbegriff vieler Eigenschaften, welche zum Theil weder mefsbar noch definirbar sind. In erster Linie giebt sich dieselbe, namentlich bei schneidenden Werkzeugen, in der Zeitdauer zu erkennen, während welcher das Werkzeug unter normalen Verhältnissen benutzt werden kann, ohne eine Schärfung oder sonstige Umarbeitung zu benöthigen. Andererseits soll sich der Stahl auch beim Schmieden, Bearbeiten und Härten möglichst gutartig zeigen, so dafs er keinen Aufwand unverhältnifsmäfsiger Arbeit und Vorsicht erheischt. Die vielen in dieser Hinsicht in Betracht kommenden Gesichtspunkte ausführlicher zu erörtern, ist übrigens nicht die Aufgabe unserer heutigen Untersuchung; es genügt, auf die eingehenden Mittheilungen hinzuweisen, welche in der Fachliteratur der letzten Jahre von seiten gewiegter praktischer Metallurgen über die Eigenschaften und beste Behandlung des Gufsstahls gemacht worden* sind. Hier sollte nur festgestellt werden, dafs in anbetracht jener verwickelten und schwierigen Verhältnisse eine wissenschaftliche Untersuchung über die Abhängigkeit der Güte des Werkzeugstahls von seiner chemischen Zusammensetzung wesentlich darauf hinauslaufen mufs, das Urtheil solcher Leute gewissenhaft und sachgemäfs herauszubringen, welche mit Stahl umgehen und mit Stahlwerkzeugen ihr Brot verdienen müssen. Den Stahl im Laboratorium auch mit den raffinirtesten Folterwerkzeugen probiren zu wollen, könnte nur wenig Aussicht auf praktisch brauchbare Ergebnisse bieten.

Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dafs alle Feststellungen über die Güte irgend eines Stahls nur relative sein können, indem man ihn mit einem solchen vergleicht, der nach allgemeinem Urtheil dermalen als ein guter oder als der beste gilt. Läfst man aus einem solchen Normalstahl, sowie aus dem zu prüfenden Stahl für einen gleichen Zweck gleiche Werkzeuge mit gleicher Sorgfalt herstellen, so mufs sich nachher im Gebrauch bald entscheiden, welcher von beiden vorzuziehen ist.

So sicher dieser Weg der Prüfung auch sein mag, so mufs doch wohl beachtet werden, dafs das, was gegenwärtig als guter Stahl gilt, und auf den die Arbeiter in den Stahlhütten und in den Werkstätten eingearbeitet sind, eine möglichst reine Kohlenstofflegirung des Eisens ist. Neue Stahlgattungen werden voraussichtlich auch neue Eigenschaften zeigen und somit beim Giefsen, Schmieden und Härten eine andere Behandlung verlangen. Wenn nun schon der alte Kohlenstoffstahl nicht davor sicher ist, gelegentlich auch von erfahrenen Leuten infolge irgend welcher Versehen falsch beurtheilt zu werden, so kann bei einer neuen Eisenlegirung eigentlich nur ein positiver Befund als ohne weiteres annehmbar gelten. Wenn sie hingegen weniger gut befunden wird, so bleibt es immerhin noch zweifelhaft, ob dies ungünstige Resultat nicht in Fehlern bei der Fabrication und Bearbeitung seinen Grund hat. Gesetzt man hätte, um eine neue Composition zu prüfen, einen Tiegel mit Rohmaterialien beschickt, welche derzeit bei der Stahlfabrication gar nicht gebraucht werden, schmölze und gösse das Metall aber genau wie Kohlenstoffstahl, so wäre es ein Zufall, wenn es sofort als in seiner Art gelungen gelten könnte. Erst bei regelmäfsiger Fabrication im gröfseren Mafsstabe kann sich das richtige Arbeitsverfahren herausbilden.

* Fridolin Reiser: Das Härten des Stahls. Felix Bischoff: Ueber Werkzeug-Gufsstahl. »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure«, XXIX, 780. Moritz Böker, »Stahl und Eisen« 1886, Heft 1. Henry Seebohm, »Stahl und Eisen« 1884, Heft 11 und 12.

Um in dieser Hinsicht ein bestimmtes Beispiel anzuführen, nenne ich die im vorigen Hefte des »Stahl und Eisen« mitgetheilten Versuche von Turner und Genossen. Die gedachten englischen Experimentatoren schmolzen, um den Einflufs des Siliciums zu studieren, ausgeblasenes und oxydhaltiges Bessemermetall unter Zusatz von etwas Siliciumeisen im Tiegel um. Das von vornherein rothbrüchige Metall blieb auch nach diesem Umschmelzen rothbrüchig und konnte nicht mehr gewalzt werden, wenn der Siliciumgehalt über 0,13 % stieg. Dieses Resultat widerspricht, soweit der Einflufs des Siliciums auf die Schmiedbarkeit in Frage kommt, allen Erfahrungen des praktischen Hüttenbetriebs und kann durchaus nicht entscheidend für die aufgestellten Fragen sein. Dagegen verdient es volle Berücksichtigung bei der Erklärung der im ganzen noch räthselhaften Vorgänge bei der Desoxydation des Bessemermetalls. Wer soll wissen, ob bei den gedachten Versuchen die den Rothbruch ursprünglich bewirkenden Substanzen wirklich zerstört und, wenn dieses geschehen, ob nicht die gebildete SiO_2 suspendirt geblieben und nun ihrerseits schädlich wirkt. Hätte man von vornherein ein rothbruchfreies und in der Tiegelstahlfabrication angewandtes Rohmaterial, wie z. B. schwedisches Stabeisen, so lange geschmolzen, bis es hinreichend Silicium aus der Tiegelwandung aufgenommen, so hätte man ein bei weit höherm Siliciumgehalt rothbruchfreies und gut walzbares Product erhalten.

Von all den Stoffen nun, welche bei der Gufsstahlfabrication neben dem Kohlenstoff eine Rolle spielen, verdient in erster Linie das Silicium unsere Aufmerksamkeit, da es ein niemals fehlender Bestandtheil des Tiegelstahls ist und auf seiner Reduction der praktische Erfolg der Tiegelstahlfabrication beruht. Trotz dieser hervorragenden Wirksamkeit wird dies Metalloid von den meisten Stahlverständigen nicht mit günstigen Augen angesehen. Man spricht nicht gern davon und bezeichnet es als ein nothwendiges Uebel. Trotzdem man weifs, dafs in den besten Sheffielder Stählen oft gegen 0,5 % Silicium vorkommen, ist man unangenehm berührt, wenn im eigenen Stahl über 0,25 % nachgewiesen werden. Und dennoch ist nirgends ein umfassenderes Versuchsmaterial veröffentlicht, auf Grund dessen man Anlafs hätte, in solcher Weise über das Silicium abzusprechen. Man folgt einem alten Herkommen aus der Zeit, wo alles schmiedbare Eisen im teigigen Zustande gewonnen wurde und ein höherer Siliciumgehalt auf anwesende Schlacke, also auf ungenügende Verarbeitung schliefsen liefs. Deshalb dürfte es gegenwärtig hohe Zeit sein, einmal nachzuforschen, inwieweit die Metallurgen Grund haben, sich dieses Aschenbrödels zu schämen und dessen Gegenwart vor den Augen der Welt zu verheimlichen.

Die Herstellung der zu einer solchen Untersuchung erforderlichen höher silicirten Stähle hatte Hr. Felix Bischoff in Duisburg die Güte zu übernehmen. Der höhere Siliciumgehalt wurde durch Zusatz eines 15 procentigen Ferrosiliciums erzielt. Leider war hierbei von vornherein eine enge Grenze gezogen, weil es uns bis jetzt nicht möglich war, ein Silicit mit weniger als 0,2 % Phosphor zu beschaffen. Eine irgendwie erhebliche Steigerung des Phosphorgehalts in diesen edlen Stählen hätte aber die Resultate trüben müssen. Sämmtliche untersuchten Stähle, sei es mit oder ohne Silicitzusatz, wurden in der nämlichen sorgfältigen Art hergestellt, wie es auf der Fabrik üblich ist. Die Tiegeleinsätze bestanden aus Dannemora-Rohmaterialien, welche durchschnittlich neben kaum nachweisbaren Spuren von Schwefel nur 0,006 % Kupfer und 0,015 % Phosphor enthalten, nach welchen Angaben die unten mitgetheilten Stahlanalysen zu ergänzen sind.

Es wurden zuerst 4 weichere Stähle zu Schneidwerkzeugen für Holz hergestellt und zu Flachstäben von 45 mm Breite und 6 mm Dicke ausgeschmiedet. Zur Prüfung bot sich hier in Brandenburg durch das Entgegenkommen des Hrn. A. Raschig, Besitzers einer Fabrik von Holzleisten für Bilderrahmen, eine gute Gelegenheit. Es wurde aus jeder Stahlgattung ein Satz Eisen für die Hobelmaschinen angefertigt durch den gründlich erfahrenen Obermeister der Fabrik. Alle Eisen sind im Verlauf von 10 Monaten wiederholt in Verwendung gewesen und haben mehrere Kilometer Leisten gehobelt. Das Urtheil, welches bald ausgesprochen und bislang festgehalten wurde, lautet dahin, dafs sämmtliche Stähle mit den besten englischen auf einer Stufe stehen und ein Unterschied zwischen den einzelnen, abgesehen von der gröfseren Härte von A und A_1, sich weder bei der Herrichtung noch im Gebrauch wahrnehmen liefs.

Die chemische Analyse dieser vier Stähle ergab die nachfolgenden Werthe:

	C	Si	Mn	P
A . .	0,783	0,342	0,37	—
A_1 . .	0,826	0,840	0,43	—
B . .	0,6 (Col.)	0,193	0,27	—
B_1 . .	0,574	0,478	0,20	0,019

Eine umfangreichere Versuchsreihe wurde mit Stählen für die Eisendreherei in der Maschinenfabrik der Gebrüder Wiemann hierselbst ausgeführt. Ein tüchtiger Dreher, welcher gleichzeitig in der Herstellung seiner Werkzeuge geschickt ist, erhielt die mit nichtssagenden Stempeln gezeichneten Quadratstäbe von 30 mm Stärke nach und nach in Gebrauch. Die für die Versuche sehr interessirten Chefs der Fabrik und ich selber haben dieselben stets überwacht. Die Analysenproben wurden aus den im Gebrauch befindlichen Drehstählen gebohrt, so dafs ich selber die chemische Zusammensetzung erst

erfuhr, nachdem ihr Verhalten bereits feststand. Die Stähle C bis F sind aus den vorzüglichsten Dannemora-Rohmaterialien fabricirt, G hingegen aus billigeren schwedischen Rohstoffen für gewöhnliche Handelswaare. Dieser Stahl wurde namentlich aus dem Grunde mitgeprüft, um festzustellen, ob sich der Phosphor bereits bemerklich macht, wenn er ein wenig über 0,02 % hinausgeht. Endlich steht unter H die Analyse des in der Fabrik gewöhnlich verwendeten besseren Stahls, welcher den Stempel eines renommirten österreichischen Fabricanten führt.

	C	Si	Mn	P
C . .	1,050	0,229	0,41	0,015
C_1 . .	1,075	0,675	0,52	0,023
D . .	1,188	0,575	0,40	0,018
E . .	1,091	0,690	0,37	0,019
F . .	1,114	0,684	0,40	—
G . .	0,941	0,377	0,36	0,028
H . .	1,017	0,226	0,32	0,024

Sämmtliche Stähle sind in der bereits 15 Monate umfassenden Versuchszeit zu den verschiedensten Arbeiten an der Drehbank stark in Gebrauch genommen auf Eisen, Stahl und Gufseisen. Alle haben sich als Stähle erster Klasse erwiesen. Obenan steht D und dicht daneben E, welcher ein wenig weicher ist. Diese beiden übertreffen Alles, was man hier bis dahin gekannt hat. Sie werden bei gröfseren Accordarbeiten hervorgeholt und man muthet ihnen in bezug auf Spandicke und Peripheriegeschwindigkeit mehr zu, als sonst für statthaft gilt. Beim Drehen scharfgängiger Schrauben dauerte die Spitze des Drehstahls fünfmal länger, als beim gewöhnlichen Stahl. C und C_1 stehen nur wenig nach, C scheint bei gleicher Behandlung etwas spröder als C_1 zu sein. Beachtenswerth ist, dafs sich bei diesen Versuchen der etwas höhere Phosphorgehalt von G nicht nachtheilig bemerkbar machte. Es sind nun noch gewisse kleine Eigenarten der einzelnen Stähle wahrgenommen, über die ich aber hinweggehe, da sie praktisch ohne Belang sind und gröfstentheils in der persönlichen Anschauung des betreffenden Arbeiters und in zufälligen Abweichungen in seinen Manipulationen ihre Erklärung finden. So galt F zuerst als etwas weich, später aber nach neuer Zurichtung und Härtung verhielt sich der Drehstahl sehr gut. Die Hauptsache ist das Gesammtresultat, dafs alle Stähle gut sind und keiner mit irgend welchen Untugenden behaftet ist.

Neben den vorstehenden Ergebnissen führte der Zufall noch zu einer überraschenden anderen Beobachtung. Von dem oben zu Hobeleisen benutzten weichen Stahl B_1 war ein stärkerer rechteckiger Stab geschmiedet worden, den ich in der Wiemannschen Dreherei aufbewahrte. Ohne mein Wissen hatte man daraus einen Drehstahl gemacht und berichtete mir später, dafs man damit einen Dampfmaschinencylinder fertig ausgedreht und dafs die Schneide nach 18stündiger Arbeit noch unversehrt geblieben. Ich vermuthete zuerst einen Irrthum beim Abstempeln und bohrte direct aus dem Werkzeug eine Probe, welche aber colorimetrisch 0,6 Kohlenstoff und einen Siliciumgehalt ergab, der mit dem oben mitgetheilten identisch war. Nachher ist der nämliche Stahl noch mehrfach zum Drehen von Eisen, speciell zum Drehen von Schrauben verwandt worden und auch da lautete das Urtheil, dafs er neben die Stähle C und C_1 gestellt werden müsse. Mir scheint dieses auffallende Ergebnifs sowohl für die Praxis, als für die Theorie aller Beachtung werth.

Was nun den Einflufs des Siliciums auf die Güte des Wergzeugstahls anbetrifft, so dürfte sich das Ergebnifs der vorstehenden langwierigen Untersuchungen dahin kurz zusammenfassen lassen, dafs dieses Element bis zu einem Procentsatz von 0,8 in Schneidstählen unbedingt keinen nachtheiligen Einflufs äufsert. Ja, wenn man neben der zuletzt mitgetheilten Thatsache bemerkt, dafs gerade die Stähle, welche allen anderen voranstehen, siliciumreiche sind, so könnte man zu dem Schlufs gelangen, dafs ein Siliciumgehalt von 0,5 bis 0,6 die Qualität des Werkzeuggufsstahls verbessert. Jedenfalls steht fest, dafs das Silicium innerhalb der Grenzen, welche bei der heutigen Gufsstahlfabrication innegehalten werden, nichts weniger als ein nothwendiges Uebel ist.

Auch beim Ausschmieden des Ingots, sowie beim Schmieden der Werkzeuge konnte kein Unterschied zwischen den siliciumreichen und den siliciumärmeren Stählen beobachtet werden. Dagegen ist das Bruchansehen beider wesentlich verschieden. Die siliciumreichen Stähle zeigen einen mehr unebenen Bruch mit stark hervortretenden Streifen- und Faltenbildungen, welche Martens* als Bruchlinien bezeichnet.

Wir schliefsen, ohne an die vorstehenden thatsächlichen Mittheilungen weitere theoretischen Erörterungen zu knüpfen. Der entscheidende Mafsstab war uns für die Beurtheilung der untersuchten Stähle die Schneidhaltigkeit, das heifst die Zeit, welche ein Werkzeug in bestimmter Weise arbeiten kann, ohne stumpf oder sonstwie unbrauchbar zu werden. In welchem Verhältnifs sich dabei Festigkeit, Zähigkeit und Härte des Stahls betheiligen, ist, wie die Vorgänge beim Schneiden überhaupt, gegenwärtig noch völlig unaufgeklärt.

Wir sind augenblicklich dabei, Gufsstahl mit mehr als 1 % Silicium ohne Zuhülfenahme phosphorhaltigen Silicits herzustellen, und hoffe ich über den Ausfall dieser Versuche in den nächsten Monaten berichten zu können.

Brandenburg, den 10. Mai 1888.

* »Stahl und Eisen«, Aprilheft 1887.

Ueber die Abhängigkeit der Structur der Bruchflächen schmiedeiserner Stäbe von der Wirkungsweise der zerstörenden Kraft.

Vortrag vom Ingenieur **R. E. Tülff** vor dem Bezirksverein an der niederen Ruhr am 19. Februar 1888 zu Duisburg.

M. H.! Die Mittheilungen, welche ich Ihnen heute mache, enthalten meines Wissens nichts Neues; die Erscheinungen, die ich Ihnen vorführe, sind bekannt und wohl von Jedem von uns mehr oder weniger oft beobachtet. Abweichend von Früherem ist nur die Erklärung dieser Erscheinungen und Abhängigmachung derselben von äufseren Ursachen. Wenngleich ich nun meinen Erklärungen eine bestimmte präcise Form gebe, so bitte ich doch dringend, dieselben nur als eine persönliche Auffassung gewisser Erscheinungen betrachten zu wollen; allerdings dürfte dabei zu berücksichtigen sein, dafs mich zu dieser Auffassung jahrelang täglich vorgenommene Versuche geführt haben, und aus diesem Grunde bitte ich Sie, dem Folgenden Ihre ungetheilte Aufmerksamkeit zu schenken und etwa unterlaufende Trugschlüsse freundlichst aufzudecken. In den Fällen aber, wo meine Ausführungen berechtigten Zweifeln begegnen, ohne dafs ein Trugschlufs nachweisbar, würde ich im Interesse der Sache an die verehrten Fachgenossen die ergebene Bitte richten, durch gleiche Beobachtungen und Versuche entweder die Richtigkeit meiner Auslassungen bestätigen zu helfen oder das Falsche derselben mit absoluter Sicherheit nachzuweisen.

Um den Gegenstand durch Vielseitigkeit nicht unnöthig zu verwirren, unterlasse ich es, Ihnen Mittheilung von einer Anzahl beobachteter Erscheinungen an verschiedenartigen Materialien zu machen, und behandle nur einen concreten Fall, der allerdings die beste Gelegenheit für eine fortgesetzte Reihe von Beobachtungen bietet. Wenn Jemand Jahre hindurch grofse Mengen eines Materials (Rundeisen) der verschiedensten Dimensionirung unter seiner speciellen Aufsicht verarbeiten läfst und weifs, dafs dies Material jederzeit von demselben Werk mit der gröfsten Gewissenhaftigkeit zu dem betreffenden Zwecke mit technisch gröfstmöglichster Gleichmäfsigkeit hergestellt wird, und wenn aufserdem vor Beginn der Weiterverarbeitung jede einzelne Stange dieses Materials durch eine Biegeprobe untersucht wird und nur solche Stangen zur Fabrication zugelassen werden, die eine hochgradig schöne Sehnebildung zeigen, dann, m. H., werden Sie es berechtigt finden, dafs man stutzig wird, wenn Einem seitens der Abnehmer, die das fertige Material zur Benutzung erhielten, im Falle eintretender Brüche die gebrochenen Stücke mit dem Bemerken zugesandt werden, dafs der ersichtlich grobkörnige Bruch genügender Beweis sei, dafs die Verwendung ungenügenden Materials stattgefunden habe. Die landläufigen Benennungen der Materialien nach Aussehen solcher Bruchflächen als rothbrüchig, kaltbrüchig, grobkörnig oder feinkörnig sind Ihnen genugsam bekannt, können aber dem nicht genügen, der nach Vorgesagtem mit ziemlicher Gewifsheit überzeugt sein darf, dafs gut sehniges Material verarbeitet wurde und sich zum Ueberflufs vor dem Versand durch Zerreifsproben an der fertigen Waare überzeugte, dafs solches Material auch wirklich zur Ablieferung kam.

Vergleichen wir nun die Bruchfläche derjenigen schmiedeisernen Materialien, welche wir zur Ueberwachung unserer Fabricationen auf Zerreifsmaschinen herstellen, mit den Bruchflächen jener Stücke, die im wirklichen Gebrauch oder vor der Verwendung durch Zufälligkeiten beim Abladen oder Transportiren zu Bruch gehen, so zeigen dieselben ein ganz verschiedenes Aussehen. Unsere Proben sind durchweg sehnig, zeigen bedeutende Dehnung und vortrefflich schöne Contraction, und vor allen Dingen in den meisten Fällen eine unebene Zerstörungsfläche, d. h. einzelne Partikel des einen Stückes sind tief herausgerissen aus dem andern.

Hingegen sind die Bruchflächen der im Gebrauch zerstörten Stücke fast jederzeit körnig, ohne jede Contraction und Dehnung, auch sind die Bruchflächen eben und winklig zu den Querschnitts-Achsen des Materials, d. h. sie haben das denkbar geringste Areal. Dieser Umstand allein sollte schon darauf hinweisen, dafs die Zerstörungsweise beim Gebrauch eine wesentlich andere ist, als bei Vornahme der Proben auf der Zerreifsungsmaschine. Sucht man zunächst zu ergründen, in welcher Weise die Gegenstände im Gebrauch zerstört wurden und versucht dann künstlich eine gleiche Zerstörung des Materials herbeizuführen, und deckt sich alsdann das Aussehen der Bruchflächen mit dem der im Gebrauch zerstörten Stücke, so hat man meiner Ueberzeugung nach eine gewisse Berechtigung, eine Abhängigkeit der Structur der Bruchfläche von der Wirkungsweise der zerstörenden Kraft anzunehmen.

Nimmt man einen Probestab der gewöhnlichen Form und setzt denselben in herkömmlicher Weise der Belastung mittels der Probirmaschine aus, so geht die Kraftrichtung durch die Achse des Probestabes; derselbe wird durch absolute Kraftwirkung zerstört und zeigt, wenn nicht besondere Umstände hinzutreten, an seiner Bruchfläche schöne Sehne, bedeutende Contraction und genügende Dehnung. Ordnet man jedoch aus dem gleichen Material zwei Probestäbe parallel nebeneinander an, verbindet deren Enden durch Querstücke und läfst man die zerstörende Kraft an diesen letzteren angreifen, so geht die Kraftrichtung der angreifenden Kraft nicht durch die Achsen des Materials, sondern die Verbindungslinie der Kraftangriffspunkte ist eine Luftlinie. In den parallelen Probestäben treten Componenten der Kraft auf und ist je nach Art der Einspannung zunächst zu untersuchen, welche Richtung die Componenten haben. Der einfachste Fall ist der, dafs die beiden Probestäbe genau um so viel von einander entfernt sind, dafs die Spannvorrichtung für die Angriffskraft genau dazwischen Platz hat, in diesem Falle kann man die in den Probestäben auftretenden Componenten als in der Achse derselben wirkende Parallelkräfte der Hauptangriffskraft auffassen und ist jeder Stab mit der Hälfte der Angriffskraft beansprucht; die Stäbe sind also durch absolute Kraftwirkung in Anspruch genommen. Fassen wir nun den Moment der Zerstörung ins Auge und nehmen wir an, dafs die Zerreifsmaschine so eingerichtet ist, dafs die Ausübung der vollen Kraftwirkung auch über den Moment der Zerstörung hinaus dauert, so können folgende zwei Hauptfälle eintreten: entweder beide Stäbe reifsen à tempo, ein Fall, der allerdings nur sehr selten eintritt, und sind dann beide Stäbe durch absolute Kraftwirkung zerstört und zeigen gleiches Aussehen der Bruchfläche d. h. Contraction, Dehnung und Sehne. Im andern Falle wird zuerst der eine Stab zerstört und zwar durch absolute Kraftwirkung, derselbe zeigt an der Bruchfläche ebenfalls Contraction, Dehnung und Sehne.

In dem Moment der Zerstörung des ersten Stabes wird die hierzu erforderlich gewesene Kraft frei und wirkt auf den andern, bereits bis dicht an die Grenze der Zerstörung gespannten Stab, und nun nicht mehr in absoluter Richtung, sondern mit einem Biegungsmoment oder besser Brechmoment, dessen Arm der Abstand der Achsen des Probestabes und der Spannvorrichtung ist. Dieser Stab wird also durch eine plötzlich wirkende übergrofse Kraft kurz gebrochen und die so entstandenen Bruchflächen zeigen jedesmal Korn. Diese Erscheinung läfst sich bei hierfür geeigneten Probirmaschinen am besten an Bolzenaugen und Kettengliedern beobachten; reifst ein solches, so zeigt durchgängig die eine Seite Korn, die andere Sehne an den Bruchflächen. Diese sich täglich wiederholenden Erscheinungen haben mich die Ueberzeugung gewinnen lassen, dafs die Structur der Bruchflächen wesentlich durch die Wirkungsweise der zerstörenden Kraft beeinflufst wird und glaube ich nicht fehl zu gehen, wenn ich diese Abhängigkeit dahin präcisire, dafs eine allmählich steigende Kraft, sei es, dafs dieselbe den Stab in absoluter Richtung oder auf Biegung beansprucht, der Bruchfläche ein sehniges Gefüge verleiht, während eine übergrofse, plötzlich wirkende Kraft, die den Stab auf Bruchfestigkeit beansprucht, Korn in den Bruchflächen hervorruft.

Uebergrofse, plötzlich wirkende Kraft ist dahin zu verstehen, dafs die Kraft bedeutend gröfser als zur Zerstörung des Stabes erforderlich ist, und dafs die Zerstörung so momentan mit der Krafteinwirkung zusammenfällt, dafs ein für eine Deformation (Contraction) des Stabes immerhin erforderlicher Zeitmoment ausgeschlossen ist.

Die zahlreich Ihnen vorgelegten Bruchproben und die Erklärung, wie solche vorgenommen sind, halte ich für eine wesentliche Unterstützung des hier Mitgetheilten und würde es mich freuen, durch von anderer Seite vorzunehmende Versuche das Gesagte bestätigt zu finden, oder auf in meiner Auffassung vorhandene Irrthümer hingeführt zu werden.

Ob eine übergrofse, plötzlich wirkende, den Stab in absoluter Richtung zerstörende Kraft ebenfalls Korn in den Bruchflächen hervorruft, darüber Gewisses zu berichten bin ich nicht in der Lage, da ich dahingehende Versuche bislang nicht anstellen konnte; fast möchte ich aber vermuthen, dafs auch in diesem Falle Korn auftritt.

Zoltán von Lázár's Gas-Ringofen mit Centralfeuerung zum Brennen von Ziegel- und feuerfesten Steinen, Kalk, Dolomit, Cement.

Deutsches Reichs-Patent Nr. 43483.

(Hierzu Blatt XI.)

Einen aufserordentlichen Erfolg hatte mit allergröfstem Recht der Hoffmannsche Ringofen, welcher, im Jahre 1858 eingeführt, der Merkstein eines neuen bahnbrechenden Zeitabschnittes für diese Art Oefen ist.

Die Vortheile, welche dieser Hoffmannsche Ringofen der Ziegelindustrie brachte, waren überraschend grofs, und da diese Vortheile in erster Reihe aus der Continuität des Betriebes abzuleiten waren, während an der Güte der Waare durch die dem Ofen eigenthümliche Befeuerungsweise verloren wurde, so mochte wohl der Gedanke nahe gelegt werden, die sogenannte Streufeuerung durch die Gasfeuerung zu ersetzen, und so den Ringofen auch für die höheren Zweige der Thonwaarenindustrie tauglich zu machen.* Dieser Gedankengang regte Hrn. Zoltán von Lázár, Ingenieur in Salgó Tarján (Ungarn) zu folgender Construction eines Gas-Ringofens an, welcher sich durch seine Einfachheit und durch die leichte Handhabung seines Betriebes auszeichnet.

Dieser Gas-Ringofen kann beliebig viele Kammern haben; deren Zahl und Gröfse richet sich nach der Art und der Menge des Materials, welches darin gebrannt werden soll; in der Zeichnung Blatt XI sind 8 Kammern $B^1 - B^8$ angenommen. In dem mittleren freien Raum dieses Gas-Ringofens steht der Gaserzeuger A, dessen Gröfse, die Art und die Einrichtung sich nach den Eigenschaften des zur Verwendung gelangenden Brennmaterials richten.

Als Brennmaterial kann Holz, Sägespäne, Braunkohle, fette und magere Steinkohle oder Gaskohle, d. h. dasjenige Brennmaterial Verwendung finden, welches an dem betreffenden Orte am vortheilhaftesten zu haben ist. Der in der Zeichnung Blatt XI als Beispiel gewählte Gaserzeuger hat 4 Kammern $A^1 - A^4$, wovon nach Bedarf nur eine Kammer im Betriebe sein kann oder welche alle 4 in Betrieb genommen werden können.

Der Betrieb nimmt bei diesem Gas-Ringofen folgenden Verlauf, wenn die Kammer B^1 die erste und die Kammer B^8 die letzte im Ringe des Betriebes ist. Die Kammer B^1 ist in diesem Falle diejenige, welche am längsten mit dem zu brennenden Material besetzt ist, und die Kammer B^8 diejenige, welche kurz vorher mit diesem Material besetzt wurde. Die Gase treten aus dem Gasraum G des Gaserzeugers $A^1 - A^4$ durch das Gasrohr a^1 an einer Stelle oder an mehreren geeigneten Stellen in den unteren Hohlraum der Scheidewand zwischen den Kammern B^1 und B^8 und werden durch die Oeffnungen d^1 in die Kammer B^1 geführt.

Die Anordnung und die Zahl dieser Oeffnungen d^1 richtet sich nach der Gröfse der Kammern und der Art des zu brennenden Materials.

Die zur Verbrennung der Gase nöthige Luft tritt heifs aus dem Luftraum L des Generators durch das Rohr b^1 an einer Stelle oder an mehreren geeigneten Stellen in den oberen Hohlraum der Scheidewand zwischen den Kammern B^1 und B^8 und wird durch die Oeffnungen c^1 in die Kammer B^1 geführt.

Die Anordnung und die Zahl der Oeffnungen c^1 richtet sich nach der Anordnung und Zahl der Gasöffnungen d^1 und nach der Temperatur, welche erzielt werden soll.

Der Zutritt oder Abschlufs des Gases $\frac{\text{und}}{\text{oder}}$ der Luft sowohl, als die Mengen beider, werden durch Oeffnung der gleichzeitig oder einzeln und leicht zu bewegenden, dicht schliefsenden Schieber oder Ventile abgemessen, welche in dem Gasrohr a^1 und dem Luftrohr b^1 angeordnet sind. Alle anderen Gas- und Luft-Ventile in den Rohren $a^2 - a^8$ und $b^2 - b^8$ sind in dem hier vorgesehenen Falle geschlossen. Die heifsen Gase verbrennen in der Kammer B^1 beim Austritt aus den Oeffnungen d^1 mit der heifsen Luft, welche aus den Oeffnungen c^1 austritt, bei richtiger Anordnung der Oeffnungen d^1 und c^1 vollkommen, und wird dadurch eine so hohe und gleichmäfsige Hitze in der Kammer B^1 erzeugt, als nöthig ist, um das darin befindliche schon vorgewärmte Material rasch gar zu brennen.

Die Abhitze tritt aus der Kammer B^1 durch die Oeffnungen e^1 der Schächte f^1, welche in der Scheidemauer zwischen den Kammern B^1 und B^2 angeordnet sind, und durch die Oeffnungen d^2 in die Kammer B^2. Zu diesem Ende ist der Verbindungsschieber v^1 in den Schächten f^1 geöffnet; ebenso sind gleichzeitig die Verbindungsschieber v^2 bis einschliefslich v^7 geöffnet;

* Stegmann, Gasfeuerung und Gasöfen. Berlin. Jul. Springer 1881, S. 144.

dagegen ist der Verbindungsschieber v^8 **geschlossen.** Die Abhitze gelangt also aus der Kammer B^1 durch die Oeffnungen e^1-e^7, durch die Schächte f^1-f^7 und durch die Oeffnungen d^2-d^8 nacheinander in die Kammern B^2-B^8, giebt ihre Wärme an das darin befindliche zu brennende Material ab, trocknet und wärmt dasselbe also vor.

Aus der Kammer B^8 gelangen die vollständig abgekühlten Verbrennungsproducte durch die Oeffnungen e^8 in der Scheidemauer zwischen den Kammern B^8 und B^1 in den Abhitzekanal k^8, und aus diesem in den Schornsteinkanal S. Zu dem Ende ist der Schieber s^8, welcher den Zugang von e^8 zu k^8 vermittelt, ganz **geöffnet,** während die entsprechenden Schieber s^1-s^7 der übrigen Kammern alle **geschlossen** sind.

Wie vorher beschrieben, ist der Verbindungsschieber v^8 **geschlossen,** während der Schornsteinschieber s^8 **geöffnet** ist; dagegen sind alle anderen Verbindungsschieber v^1-v^7 **geöffnet,** und alle anderen Schornsteinschieber s^1-s^7 **geschlossen.** Die Schieber v^1-v^8 und die Schieber s^1-s^8 haben also immer entgegengesetzte Stellungen; um diesen Gegensatz auf einfache und sichere Weise zu bewirken, werden die zusammengehörigen Schieber, z. B. v^1 und s^1, durch gleich grofse Excentriks, welche auf ein und derselben Stange festgekeilt sind, zwar gleichzeitig aber entgegengesetzt bewegt.

Die Stärke des Zuges, also die Geschwindigkeit, mit welcher Gas und Luft in die erste Kammer des jeweiligen Betriebsringes eintreten, und mit welcher sich die heifsen Verbrennungsproducte durch die übrigen Kammern bis zu den Abhitzekanälen k^1-k^8 bewegen, wird durch die Stellung der Zugschieber z^1-z^8 abgemessen. Alle Ventile und Schieber können von der obern Bühne des Gas-Ringofens aus bedient werden.

Wenn das Material in der Kammer B^1 gar gebrannt ist, wird das Gas-Ventil in dem Rohr a^1 geschlossen, und ist damit sofort die Befeuerung der Kammer B^1 ohne Brennmaterialverlust aufgehoben, und beginnt die Abkühlung der gebrannten Waare. Zu dem Ende wird die Thür t^1 an der Aufsenwand der Kammer B^1 geöffnet.

Die nun durch t^1 in die Kammer B^1 zur Abkühlung der gebrannten Waare eintretende äufsere Luft erwärmt sich an derselben und gelangt, wenn die gebrannte Waare die rasche Abkühlung vertragen kann, auf dem Wege c^1 b^1 L c^2 b^2 in die Kammer B^2, um hier das durch a^2 zugelassene und aus den Oeffnungen d^2 tretende Gas zu verbrennen; zu diesem Ende wird das Ventil in dem Luftrohr b^1 nicht geschlossen.

Wenn die fertige Waare die Luft nicht mehr genügend erhitzt oder eine langsame Abkühlung verlangt, oder Zuführung atm. Luft ausschliefst, tritt die zur Verbrennung der Gase in der betreffenden Kammer nöthige Luft bei h in die Kanäle, welche in den Gaserzeugerwandungen ausgespart sind, um sich hier zu erwärmen und dann auch heifs in den Luftraum L zu gelangen.

Nach vollständiger Abkühlung der in B^1 gebrannten Waare wird diese Kammer durch die Oeffnung O^1 sowohl entleert als wieder mit neuem Material, welches zunächst getrocknet werden soll, besetzt; nachdem diese Oeffnung O^1 gut vermauert und luftdicht verschmiert ist, tritt dann B^1 als letzte Kammer in den Ring des Betriebes ein. Jede der Oeffnungen O^1-O^8 kann auch durch eine fahrbare Sandthür luftdicht geschlossen werden. Entweder wenn das zu brennende Material nicht der in einem Betriebsring von 8 Kammern bewirkten langsamen Vorwärmung bedarf, oder wenn das Material oder die Waare rascher gar zu brennen ist, kann ein solcher Gas-Ringofen auch in zwei getrennte Betriebsringe getheilt werden.

Ein solcher halber Betriebsring würde bei einem Gas-Ringofen mit 8 Kammern also je 4 Kammern enthalten. In diesem Falle kann die Verbrennung gleichzeitig z. B. in den Kammern B^1 und B^5 und der Abzug zum Schornstein auch gleichzeitig und zwar in diesem Falle durch die Kammern B^4 und B^8 stattfinden. Ein gröfserer dieser Gas-Ringöfen mit 9 oder 12 Kammern kann auch in 3 einzelne Betriebsringe getheilt werden. Auch kann jede Kammer des Gas-Ringofens allein betrieben werden.

Diese Zoltán von Lázárschen Gas-Ringöfen mit Centralfeuerung vereinigen also alle anerkannten Vortheile der bewährten Ringöfen in sich, haben aber vor denselben noch folgende Vortheile voraus:

1. Der Gas-Ringofen hat nur einen einzigen Heizort, den Gaserzeuger A^1-A^4, welcher sehr vortheilhaft, weil immerwährend und ohne Verlust bedient werden kann, während bei dem gewöhnlichen Ringofen die Heizung durch Streufeuerung, d. h. abwechselnd in jeder einzelnen Kammer und in dieser wieder an vielen Stellen stattfinden mufs, wodurch viel Brennmaterial verzettelt und die Waare durch die Schlacke desselben verdorben wird.

2. Das Brennmaterial für den Gas-Ringofen kann aus Holz, Sägespänen, Braunkohle, fetter und magerer Steinkohle oder Gaskohle bestehen, also beliebiger und auch minderwerthiger Art sein, man hat nur nöthig, einen der bekannten, für das betreffende Brennmaterial geeigneten Gaserzeuger anzuwenden. Bei dem gewöhnlichen Ringofen kann dagegen nur ein sehr gutes und sehr wenig Schlacke gebendes, also nur ein theures Brennmaterial Verwendung finden.

3. Durch die Verwendung von Gas zur Feuerung des Gas-Ringofens kann man in den betreffenden Kammern jede erforderliche Temperatur erzeugen und den Brennprocefs jeder-

zeit und sofort durch Schliefsen des Gasventils unterbrechen; bei den gewöhnlichen Ringöfen ist die Streufeuerung in den kleinen Schächten eine schwierige; auch ist dieselbe erst unterbrochen, wenn das in die Kammer eingetragene Brennmaterial ausgebrannt ist.

4. Durch die Verwendung minderwerthigen Brennmaterials, durch die Ueberführung desselben in Gas, in einem einzigen Heizort, dem Gaserzeuger, durch die Gasheizung an sich und dadurch, dafs die Heizung jederzeit beliebig verstärkt und auch sofort unterbrochen werden kann, tritt eine erhebliche Ersparnifs an Ausgaben für Brennmaterial ein.

5. Die centrische Lage des alleinigen Heizortes, des Gaserzeugers, veranlafst eine geringere Arbeit, verlangt also eine geringe Bedienung, spart daher an Löhnen gegenüber den gewöhnlichen Ringöfen.

6. Die centrische Lage des Heizortes, des Gaserzeugers, sowohl, als die gleichzeitig centrische Lage des Anfanges des Schornsteinkanals *S* gestattet eine ganz gleichmäfsige Beheizung der einzelnen Kammern, veranlafst demnach Herstellung einer gleichmäfsigeren Waare, welche zugleich durch die wirksamere Gasheizung entsprechend stark gebrannt werden kann.

7. Die beschriebene einfache und rasche Aenderung der Reihenfolge der Kammern in dem Ringe des Betriebes, also der rasche Gang des Betriebes in jeder einzelnen Kammer, infolge des raschen Ueberganges aus der Brenn- zur Abkühlungszeit, die Theilbarkeit des Gas-Ringofens nach Bedarf in mehrere Betriebsringe, die Möglichkeit, selbst eine Kammer allein zu betreiben, und die leichte Handhabung der Ventile und Schieber sichern und vermehren die Leistung dieser Gas-Ringöfen.

8. Die allen Ringöfen gemeinsame Ausnutzung der Wärme, d. h. des Brennmaterials durch Abkühlung der Verbrennungsproducte bis auf das zulässige Mafs, ist bei diesem Gas-Ringofen, wie oben beschrieben, eine vollkommene.

9. Die Herstellungskosten des in den Gas-Ringöfen gebrannten Materials werden **vermindert:**

a) durch Verminderung der verbrauchten Brennmaterialmenge infolge der Gasfeuerung;
b) durch Verwendung eines jeden vorhandenen und auch minderwerthigen Brennmaterials, infolge Anwendung eines dafür passenden Gaserzeugers;
c) durch Verbesserung der Güte der Waare infolge Anwendung gleichmäfsig hoher Temperaturen der centrischen Gasfeuerung;
d) durch Vermehrung der gesammten in diesem Gas-Ringofen gebrannten Menge des Materials infolge Vermehrung der Leistung der einzelnen Kammern;
e) durch Verminderung der Bedienung, also des Arbeitslohnes, infolge Vereinfachung der Beheizung und des Betriebes.

Osnabrück, im Mai 1888.

Fritz W. Lürmann,
Hütten-Ingenieur.

Königliche technische Versuchsanstalten zu Charlottenburg.

Nachdem wir im Januarheft dieser Zeitschrift* über die Thätigkeit der königlichen technischen Versuchsanstalten in Berlin-Charlottenburg einen Ueberblick gegeben haben, glauben wir unsern Lesern einen willkommenen Dienst durch den untenstehenden Abdruck der mittlerweile ergänzten Vorschriften, welche bei Benutzung der mechanisch-technischen Abtheilung zu beachten sind, zu erweisen. Aus denselben ist ersichtlich, dafs ihr Thätigkeitsgebiet in letzter Zeit wesentliche Erweiterungen erfahren hat und dafs die Prüfungsgebühren, deren Höhe an dieser Stelle früher Anlafs zu Klagen gegeben hat, ermäfsigt worden sind.

Es sei hier zum besseren Verständnifs für die Thätigkeit der Charlottenburger Anstalten besonders auf folgende Punkte aufmerksam gemacht:

Die Abtheilung für die Festigkeitsprüfungen von Metallen, Constructionstheilen, Seilen, Treibriemen, Hölzern u. s. w. besteht bereits mehrere Jahre; die Einrichtungen sind erheblich erweitert.

Die Abtheilung zur Ausführung von Dauerversuchen ist alt und ebenfalls erheblich erweitert.

Die Abtheilung für Papierprüfung ist 1884 gegründet und hat sich seit jener Zeit eines lebhaften Zuspruches zu erfreuen gehabt.

Die Abtheilung für Schmierölprüfung ist jetzt erst eingerichtet und bereits lebhaft in Anspruch genommen.

Die Anstalt ist befugt, auch Prüfungen von Festigkeitsprobirmaschinen, Fallwerken u. s. w. vorzunehmen.

Das Personal der Anstalt besteht zur Zeit aus dem Vorsteher (Herrn Ingenieur Martens), 12 Assistenten und 15 Hülfskräften, im ganzen 28 Personen. Die Einrichtungen der Anstalt

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Seite 31.

werden Vereinen und einzelnen Interessenten gerne gezeigt, auch ist der unermüdliche Vorsteher erbötig, alle in das Thätigkeitsgebiet der Anstalten fallende Fragen bereitwilligst zu beantworten. —

Es liegt auf der Hand, dafs die Versuchsanstalten erst mit dem Zeitpunkte in ihren vollen segensreichen Wirkungskreis eintreten, in dem sie von dem Gewerbe für praktische Untersuchungszwecke regelmäfsig in Anspruch genommen werden. Um ihre wünschenswerthe enge Verbindung mit der Praxis herzustellen, scheint es vielleicht auch angebracht, einen technischen Beirath, der aus im praktischen Leben stehenden Männern zu erwählen wäre (wie ein solcher sich z. B. in kleinerem Mafsstabe bei der bekannten Untersuchung von Eisenbahnmaterialien bereits bewährt hat), der Aufsichtscommission zur Seite zu stellen. Als bestes Mittel zur Gestaltung der Charlottenburger Versuchsstätten zu einer vaterländischen segensreichen Einrichtung bezeichnen wir aber die Inanspruchnahme derselben in jedem einzelnen Falle: Dadurch wird die Fühlung mit der Praxis von selbst hergestellt; letztere wird nach einigen Versuchen die Nützlichkeit einer solchen unpartheiischen Untersuchungsstelle bald einsehen lernen und von der Nützlichkeit bis zur Unentbehrlichkeit wird nur ein Schritt sein. Dann aber, und wir können auch sagen, nur dann wird die Anstalt befähigt sein, ihr eigentliches Ziel zu erreichen, d. h. für die Technik das zu werden, was die Kliniken, die physiologischen Institute u. s. w. für die Medicin, die Stern- und Seewarten für die Geodäsie und Schiffahrt, die Laboratorien für die Chemie, die physikalischen Institute, an ihrer Spitze die Reichsanstalt, für Präcisionstechnik, die Museen für das Kunstgewerbe sind.

Vorschriften für die Benutzung der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

1. Leitung.

Die mechanisch-technische Versuchsanstalt steht unter der Leitung des Ingenieurs A. Martens. Sie befindet sich in Charlottenburg (Technische Hochschule).

2. Hülfsmittel.

Die Versuchsanstalt besitzt die nöthigen Vorrichtungen, um besonders hergerichtete Probestäbe, sowie ganze Constructionstheile auf Zug-, Druck-, Knickungs-, Biegungs-, Dreh- und Scheerfestigkeit zu untersuchen, Riemen und Seile auf Zugfestigkeit, Wellenbleche und Buckelplatten auf ihre Widerstandsfähigkeit und Drähte auf Biegungs- und Verwindungsfähigkeit zu prüfen, ferner die Vorrichtungen zur Untersuchung und Herstellung von Normalkupferkörpern behufs Aichung von Fallwerken, zur Untersuchung von Festigkeitsprüfungsmaschinen, Schmierölen und Papieren. Hierzu stehen folgende Hülfsmittel zur Verfügung.

A. Mechanisch-technische Abtheilung.

Festigkeitsuntersuchungen an Metallen, Hölzern, Seilen, Riemen, Ketten und anderen Materialien für den Maschinenbau.

1. Selbstthätiger hydraulischer Accumulator, von der städtischen Wasserleitung getrieben, erzeugt Druckwasser bis zu 300 Atmosphären und speist die Maschinen unter 2 und 3.

2. Festigkeitsprüfungsmaschine für Kraftleistungen bis zu 100000 kg, Constr. Werder, eingerichtet für Zug-, Druck-, Knickungs-, Biegungs-, Dreh- und Scheerversuche; mit Feinmefsapparaten von Bauschinger und Martens.

3. Festigkeitsprüfungsmaschine für Kraftleistungen bis zu 50000 kg, Constr. Martens, lediglich zum Zerreifsen von Normalrundstäben und kleinen Proben. Selbstthätig wirkende stehende Maschine mit Antrieb durch hydraulische Presse; Kraftmessung durch Hebelwaage mit einmaliger Uebersetzung von 1 : 250; mit Feinmefsapparaten von Martens.

4. Festigkeitsprüfungsmaschine für Kraftleistungen bis zu 40000 kg, Constr. Wedding, für Zug-, Druck- und Biegungsversuche. Mit Schraubenantrieb, Laufgewicht und doppelter Hebelübersetzung; mit Feinmefsapparaten.

5. Festigkeitsprüfungsmaschine für Kraftleistungen bis zu 1000 kg, Constr. Rudeloff, für Zug- und Biegungsversuche. Mechanischer Schraubenantrieb, Kraftmessung durch Feder- und Gewichtswaage; mit Schaulinienapparat von Martens zum Verzeichnen mikroskopischer Schaulinien auf Glas.

6. Kleine Drehfestigkeitsmaschine, Constr. Rudeloff; zur Prüfung von Drähten bis zu 10 mm Durchmesser.

7. Kleines Fallwerk, Constr. Martens; mit mehreren Bären bis zu 50 kg Gewicht und 4,5 m Fallhöhe arbeitend. Eingerichtet für Stauchungs-, Biegungs- und Zugversuche unter Fallwirkung.

8. Grofses Fallwerk, Constr. Cramer; mit einem Bär von 600 kg und 10 m Fallhöhe arbeitend. Eisengewicht der Schabotte 10000 kg. Hauptsächlich zur Prüfung von Schienen, Radreifen und Achsen eingerichtet; mit Mefsapparaten von Martens.

9. Einspannvorrichtungen und Mefsapparate.

10. Glühofen zum Ausglühen von Probestücken bis zu 1,5 m Länge, 0,3 m Breite und 0,13 m Höhe.

11. Tiegelofen zum Glühen von Probestücken und zur Herstellung von Legirungen und Güssen.

12. Schmiede zur Herstellung von Schweifsproben.

B. Abtheilung zur Ausführung von Dauerversuchen.

1. Aeltere Maschinen von Wöhler.

a) 2 Maschinen für oft wiederholte Zugwirkung für die gleichzeitige Prüfung von je 4 Stäben eingerichtet.
b) 2 Maschinen für oft wiederholte Biegungswirkung in stetig wechselnder Ebene, für die gleichzeitige Prüfung von je 8 Stäben eingerichtet.
c) 3 Maschinen für oft wiederholte Biegungswirkung, für die gleichzeitige Prüfung von je 6 Stäben eingerichtet.
d) 3 Maschinen für oft wiederholte Drehwirkung, für die gleichzeitige Prüfung von je einem Stabe eingerichtet.

2. Neue Maschinen von Martens.

a) 1 Maschine für oft wiederholte Biegungswirkung in stetig wechselnder Ebene für die gleichzeitige Prüfung von 6 Stäben eingerichtet.
b) In Aussicht genommen ist die Aufstellung mehrerer Maschinen für Dauerversuche mit Schlagwirkung.

C. Abtheilung für Schmierölprüfung.

1. Oelprobirapparat, Constr. Herrmann, einfacher Apparat zur Bestimmung von Reibungscoefficienten bei geringem Druck und geringen Geschwindigkeiten.

2. Oelprobirmaschine, Constr. Martens, mit selbstwirkender Geschwindigkeitsregulirung und selbstthätiger Aufzeichnung des Reibungswiderstandes.

3. Eine Reihe von Viscosimetern und Apparaten zur physikalischen und chemischen Untersuchung von Schmierölen.

D. Abtheilung für Papierprüfung.

1. 4 Festigkeitsprüfungsmaschinen, System Hartig-Reusch, mit Kraftleistung bis 18 kg, mit Schaulinienapparaten.

2. 3 Festigkeitsprüfungsmaschinen, System Wendler, mit Kraftleistung bis zu 20 kg.

3. 1 Prüfungsapparat, System Rehse, kleiner Handapparat.

4. Eine Reihe von Apparaten zur physikalischen und chemischen Untersuchung von Papier.

E. Photographische Einrichtung.

Photographische Einrichtung für die Aufnahme von Bruchflächen, Oberflächenerscheinungen, Mikrophotographien von Faserstoffen, mit Instrumenten von Karl Zeifs in Jena.

F. Mechanische Werkstatt.

Zur Herstellung von Probekörpern; zugleich Reparatur- und Lehrwerkstatt der technischen Hochschule.

3. Zahl und Form der einzusendenden Proben.

Es empfiehlt sich, zu den Festigkeitsuntersuchungen mit Constructionsmaterialien für den Maschinenbau unter Beifügung möglichst erschöpfender Angaben über den Ursprung und über die Bearbeitung des Materials mindestens 5 vollkommen gleichartige Probestäbe einzusenden, da aus einem einzelnen Versuch der durchschnittliche Werth des Materials nicht zuverlässig ermittelt werden kann. Zur Ausführung umfangreicher Untersuchungen über den Einflufs des Fabricationsprocesses oder zur Entscheidung über die Erfüllung vorgeschriebener Bedingungen an Stücken aus mehreren Lieferungen (s. g. Abnahmeprüfungen) empfiehlt es sich, vor Entnahme der einzelnen Proben ein besonderes Programm mit der Anstalt zu vereinbaren.

Die Probestücke von den nachstehend angegebenen Formen sind stets durch schneidende Werkzeuge aus dem Vollen herzustellen und nicht durch Stauchen oder Strecken herauszubilden. Zum Zwecke des Abdrehens sind die Körnermarken vorzubohren und sorgfältig zu erhalten. Sind die vorgeschriebenen Abmessungen nicht innegehalten, so übernimmt die Versuchsanstalt die Nachbearbeitung auf Kosten der Antragsteller. Ueberhaupt empfiehlt es sich, da alle Probestäbe zur Vermeidung einer Beeinflussung der Ergebnisse mit äufserster Sorgfalt hergestellt sein müssen und die Versuchsanstalt über die nöthigen Sondermaschinen verfügt, die Bearbeitung in der Anstalt ausführen zu lassen, wofür nur die baaren Auslagen in Rechnung gestellt werden. Die Bearbeitungskosten für einen Normalrund- oder Flachstab aus Material von 30—40 mm Durchmesser, beziehentlich von 60—70 mm Breite pflegen sich auf etwa 2,— bis 4,— ℳ zu stellen.

Form der Probestücke.

1. Für Zugversuche mit Rund- und Flachstäben geben Fig. 1 und 2 die Normalstabformen. Die Feststellung der Proportionalitätsgrenze (Elasticitätsgrenze)

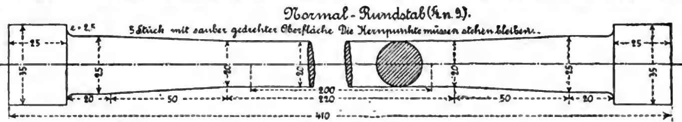


Fig. 1.

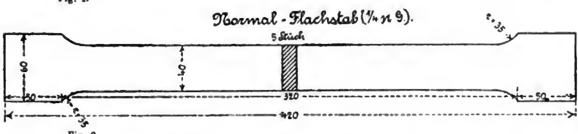


Fig. 2.

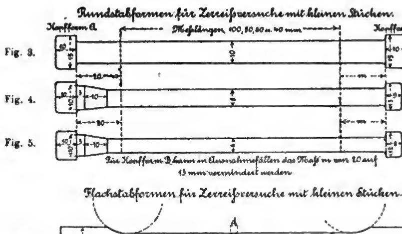


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

und des Elasticitätsmoduls kann nur an Normalstäben erfolgen. Für andere Stabformen müfsten besondere Vorkehrungen getroffen werden, wofür die Kosten dem Antragsteller zur Last fallen würden.

Genügt das vorhandene Material zur Herstellung der Normal-Stabformen nicht, so können für Rundstäbe auch die in Fig. 3—5 und für Flachstäbe die in Fig. 6 dargestellten Formen zur Anwendung kommen; jedoch ist es zweckmäfsig, in derartigen Fällen stets besondere Vereinbarungen mit der Versuchsanstalt zu treffen.

2. Zu Druckversuchen sind Cylinder oder Würfel von 30 mm Durchmesser bezw. Quadratseite und 30 mm Höhe zu verwenden, wenn nicht die besonderen Eigenschaften des Materials andere Abmessungen wünschenswerth erscheinen lassen.

3. Der zur Bestimmung der Biegungs- oder relativen Festigkeit von Schienen, Röhren, Trägern, Cylindern u. s. w. bestimmte Apparat gestattet eine Auflagerweite von 0,80—3,30 m bei freien, oder bis zu 2,70 m bei aufserhalb der Stützpunkte eingespannten Enden. Der Querschnitt der Prüfungsgegenstände ist beliebig, jedoch ist zu bemerken, dafs nur Kraftleistungen bis zu 100000 kg zur Verfügung stehen. Für Biegungsversuche mit besonders hergerichteten Proben aus Gufseisen empfiehlt es sich mit Rücksicht auf die bisher beobachtete Versuchsweise, Stäbe von 1,100 m Länge und quadratischem Querschnitt von 30 mm Kantenlänge zu verwenden. Dieselben sind thunlichst liegend in getrockneten Sandformen und unter einem Druck von 15 cm Gufseisensäule sauber zu giefsen und an der Oberfläche nicht zu bearbeiten. Wenn die Probestücke anders gegossen wurden, so sind Angaben über die näheren Umstände nothwendig.

4. Knickungsversuche können mit Eisensäulen, Metallröhren, Holzbalken u. s. w. bei einer Probenlänge bis 7,66 m und einem Durchmesser bis zu 300 mm ausgeführt werden; die gröfste zur Verfügung stehende Kraftäufserung beträgt 100000 kg.

5. Die zu Dreh- (Torsions-) Versuchen bestimmten Cylinder dürfen einen Durchmesser von 60—140 mm und eine Länge bis zu 1,50 m haben, jedoch darf die Festigkeit 50000 kg Belastung nicht übersteigen*.

6. Versuchsstücke für Scheerfestigkeit dürfen bis 220 mm breit und 60 mm dick sein, vorausgesetzt, dafs zur Abscheerung nicht mehr als 100000 kg erforderlich sind.

7. Für Zugversuche mit Hanf- und Drahtseilen mufs die Länge jeder Probe mindestens 2,5 m betragen, so dafs für jede vollständige Untersuchung (5 Einzelversuche) 12,5 lfd. Meter Seil einzureichen sind.

8. Für Zugversuche mit Riemen aus Leder und Faserstoff sind zu einer vollständigen Untersuchung (5 Einzelversuche) 7,5 lfd. Meter Riemen einzusenden.

Für Oeluntersuchungen sind von jeder Oelsorte mindestens 3 Liter in gut verschlossenen Glasgefäfsen einzusenden.

Für vollständige Papieruntersuchungen, welche nach den Vorschriften des Königlichen Staatsministeriums die Prüfungen

1. auf Zerreifsungsfestigkeit und Dehnung nach zwei Richtungen,
2. auf Widerstandsfähigkeit gegen Zerknittern und Reiben,
3. auf Bestimmung des Aschengehalts nach Gewicht,
7. auf qualitative Untersuchung auf Holzschliff,
9. auf mikroskopische Untersuchung der im Papier enthaltenen Fasern und anderen Stoffe,
10. auf Leimung und Gehalt an freier Säure

umfassen müssen, sind nicht weniger als 5 Bogen, mindestens von der Gröfse des Kanzleipapiers (33 cm Länge, 21 cm Breite) einzusenden, welche unbeschrieben und frei von schadhaften Stellen, Rissen und Kniffen sein müssen. Es wird zur Vermeidung von Verzögerungen im eigenen Interesse der Antragsteller dringend empfohlen, die Papierproben zwischen zwei steifen Pappdeckeln zu versenden, damit sie beim Transport durch Poststempel u. s. w. nicht leiden.

Nur bei Papieren, deren Verwendung in kleinerem Formate üblich ist, wird eine von den erwähnten Mafsen abweichende Gröfse zur Prüfung auf Festigkeit zugelassen, doch ist in diesem Falle eine entsprechend grofse Anzahl Bogen einzusenden. Für Prüfungen ohne Ermittelung der Zerreifsungsfestigkeit reichen im Nothfalle geringere Probemengen (30 g), welche die Herstellung von mindestens 5 Blättchen zu je 4 qdm gestatten, aus, doch wird empfohlen, auch hier gleichfalls 5 Probebogen zur Vorlage zu bringen.

* Wegen der Form dieser Probestücke empfiehlt es sich in jedem einzelnen Falle, mit der Versuchsanstalt zu verhandeln.

4. Gebührenordnung.

Zur Vermeidung von Verzögerungen ist es dringend zu empfehlen, in den schriftlich zu stellenden Anträgen genau die einzelnen Nummern dieser Gebührenordnung zu bezeichnen, nach welchen die Prüfungen erfolgen sollen. Die unter den Absätzen a aufgeführten Kosten gelten für die Ausführung einzelner Versuche. Die unter den Absätzen b aufgeführten Kosten kommen bei umfangreicheren, daselbst näher bezeichneten Anträgen zur Anrechnung. Für Untersuchungen nach b Nr. 25 bis 27 kommen bei Ausführung von Einzelversuchen die zwei- bis dreifachen Sätze zur Berechnung.

A. Festigkeitsversuche im allgemeinen.

a) Einzelne Versuche.

1. Festigkeitsproben mit Metallen.*

	ℳ
1. Vollständiger Zugversuch mit einem Rundstab bis zu 40 mm Durchmesser, umfassend die Bestimmung der Proportionalitätsgrenze (Elasticitätsgrenze), des Elasticitätsmoduls, der Bruchbelastung, der Längenausdehnung nach dem Bruch und der Querschnittsverminderung	8—16
2. Zugversuch wie unter Nr. 1, jedoch ohne Bestimmung der Elasticitätsconstanten .	4—14
3. Zugversuch mit einem Rundstab von mehr als 40 mm Durchmesser unter der Voraussetzung, dafs dessen beide Enden mit Schraubengewinde und Muttern versehen sind	10—20
4. Vollständiger Zugversuch mit einem flachen Stab von weniger als 106 mm Breite, umfassend die Bestimmung von Proportionalitäts- (Elasticitäts-) grenze und Elasticitätsmodul, von Bruchbelastung, Dehnung und Querschnittsverminderung	8—16
5. Zugversuch wie unter Nr. 4, jedoch ohne Bestimmung der Elasticitätsconstanten . . .	4—14
6. Vollständiger Druckversuch mit Bestimmung der Elasticitäts- und Festigkeitsconstanten, je nach dem Querschnitt und Material	10—20
7. Vollständiger Biegungsversuch mit I-Trägern, Schienen und sonstigen Barren von 1,0 bis 4,0 m Länge mit genauer Angabe der Elasticitätsgrenze u. s. w. je nach den Querschnittsdimensionen	10—25
8. Biegungsversuch mit Stäben von 400 bis 1100 mm Länge und nicht allzugrofsem Querschnitt	4—14
9. Drehfestigkeitsversuch mit Rundstäben bis zu 24 mm Durchmesser	8—16
10. Vollständiger Drehfestigkeitsversuch mit Locomotiv- und Wagenachsen	30—40
11. Vollständiger Knickungsversuch je nach der Länge und dem Durchmesser der Säulen	10—50
12. Prüfung von Buckelplatten, Wellenblechen u. s. w.	15—20
13. Prüfung der Scheerfestigkeit	3—10
14. Härteversuch mit je 2 Einschnitten an 4 Stellen des Versuchsstabes	3— 5
15. Bestimmung des specifischen Gewichts von Stäben mit einem Gewicht von nicht mehr als 5 kg	3— 5

* Form der Probestücke. S. Seite 384 und 385, Absatz 1 bis 6.

2. Für nicht metallische Versuchsstücke,* als Hölzer, Treibriemen, stärkere Taue, Hanfseile u. s. w. stellen sich die Prüfungskosten auf 30 bis 60 % der unter a) 1 Nr. 1 bis 15 aufgeführten Tarifsätze.

b) Umfangreiche Untersuchungen.

Die vorstehenden Gebührensätze können bis auf die nachstehenden Sätze ermäfsigt werden:

a) bei Aufträgen auf ausgedehnte, zusammenhängende Untersuchungen mit mindestens 5 Einzelversuchen der gleichen Art;
b) wenn bei Aufträgen auf gleichartige, im Laufe eines Kalenderjahres auszuführende Einzelversuche, die nach den ermäfsigten Sätzen berechneten vorauszuzahlenden Kosten mindestens 100 *M* betragen;
c) die Gebührensätze können um fernere 20 % ermäfsigt werden, wenn die Kosten mindestens 500 *M* betragen.

Die Anträge zu b und c sind an den Vorsteher der Anstalt zu richten, welcher die Genehmigung der Königlichen Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten einholen wird.

1. Festigkeitsproben mit Metallen.

	M
16. Zerreifsversuche mit Normalrundstäben, Normalflachstäben und Stäben kleiner Form nach Fig. 3—6, einschliefslich Bestimmung des elastischen Verhaltens, statt 8—16 *M* (Nr. 1 und 4) je	4,50
17. Zerreifsversuche mit Normalrundstäben, Normalflachstäben und Stäben kleiner Form nach Fig. 3—6, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens, statt 4—14 *M* (Nr. 2 und 5) je	3,50
18. Druckversuche mit Normalkörpern von 30 mm Höhe, beziehentlich 30 mm Durchmesser oder Würfelseiten-Länge, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens, statt 10—20 *M* (Nr. 6) je	3,50
Für die Ansätze 16, 17 und 18 tritt bei abweichenden Formen der Probestäbe ein Zuschlag von 0,50 *M* für jeden Versuch ein.	
19. Biegeproben (kalt und warm) mit je drei Proben nach jeder Walzrichtung an Streifen von 150 mm Länge und 30—50 mm Breite je	1,00
20. Zugversuche mit Drahtseilen, einschliefslich Vorbereitung der Proben je	4,50
21. Zugversuche mit Seil- und Telegraphendrähten je	2,00
22. Bestimmung der Verwindungszahl von Drähten auf je 150 mm Länge je	1,00
23. Bestimmung der Biegbarkeit von Drähten je	0,70
24. Für eine vollständige Prüfung von Gufseisen, gegossenen Legirungen u. s. w., umfassend: a) 3 Biegeversuche mit Stäben von 1100 × 30 × 30 mm, b) Zerreifsversuche mit Normalrundstäben, je 2 aus jeder Biegeprobe gedreht, ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens, c) 6 Druckversuche mit Würfeln von 30 mm Seite, je 2 aus jeder Biegeprobe ohne Bestimmung des elastischen Verhaltens, Gesammtkosten	57,00

Versuche mit dem kleinen Fallwerk.

	M
25. Fall-Stauch-Versuche mit Normalkörpern von 15 mm Höhe und 15 mm Durchmesser je	2,00
26. Fall-Zerreifsversuche mit Normalrundstäben je	3—5,00
27. Fall-Biegeversuche bis zu 200 mkg Arbeitsleistung für einen Schlag je	2—4,00

* Länge der Probestücke. S. Seite 385, Absatz 7 und 8.

2. Festigkeitsproben mit nicht metallischen Versuchsstücken.

	M
28. Zerreifsversuche mit Hanftauen in üblicher Ausführung und bis zu 50 mm Durchmesser einschliefslich Vorbereitung der Proben je	3,50
29. Zerreifsversuche mit Flachseilen und Riemen bis 200 mm Breite je	3,50

B. Schmieröluntersuchungen.*

a) Einzelversuche.

1. Bestimmung des specifischen Gewichts	1,00
2. Angabe der äufseren Beschaffenheit (Farbe, Durchsicht, Fluorescenz, Geschmack, Geruch)	1,00
3. Bestimmung des Flüssigkeitsgrades im Vergleich zu reinem Rüböl. Mittel aus drei Versuchen (die Versuche werden nach Wunsch entweder mit dem Apparat von Engler oder von Traube ausgeführt).	
a) Bestimmung bei 20° C	1,50
b) Bestimmung bei einem höheren Wärmegrade je	2,00
c) vollständige Bestimmung des Flüssigkeitsgrades zwischen 20 und 150° C. aus mindestens 10 Versuchen	10,00
4. Bestimmung der inneren Reibung des Oeles, Mittel aus mehreren Versuchen mit dem Apparat von Traube, bei Zimmerwärme oder einem beliebigen Wärmegrade bis zu 150° C.	3,00
5. Bestimmung von Schmierfähigkeits-Reibungscoefficient und Erwärmung der Lagerflächen bei 0,5, 1,0 und 2,0 m/sec Umfangsgeschwindigkeit der reibenden Zapfenfläche und 10 und 25 kg Druck für 1 qcm Lagerfläche	15,00
Für weiter ausgedehnte Versuche sind besondere Vereinbarungen zu treffen.	
6. Beifügung einer Pause von der Selbstaufzeichnung der Reibungsschaulinien durch die Maschine	5,00
7. Feststellung des Erstarrungspunktes	1,50
8. Feststellung des Entflammungspunktes	1,00
9. Feststellung des Entzündungspunktes	1,00
10. Feststellung der bis 320° in Abstufungen von je 50° überdestillirenden Mengen mit Bestimmung des Siedepunktes und des Rückstandes	
a) in Volumprocenten	3,00
b) in Gewichtsprocenten	5,00
11. Bestimmungen des Säuregehaltes qualitativ oder quantitativ	1,50
12. Einfache qualitative chemische Untersuchungen sogen. „Abnahmeproben" je nach Umfang	1—5,00

Alle Anträge auf nur quantitative chemische Untersuchung sind an die chemisch-technische Versuchs-Anstalt zu richten.

b) Umfangreiche Untersuchungen.

13. Für die vollständige Untersuchung eines Oeles

	M
a) nach den Sätzen Nr. 1, 2, 3c, 5, 7, 8, 9, 11 und 12	25,00
b) nach den Sätzen Nr. 1, 2, 3c, 5, 7, 8, 9, 10, 11 und 12	27,00
14. Für die gleichzeitige Ausführung einer vollständigen Untersuchung von mindestens fünf Oelproben nach Nr. 13 a oder b je	18,00

* Bez. Probemenge s. Seite 385.

15. Bei Aufträgen auf im Laufe eines Kalenderjahres auszuführende Untersuchungen können, bei Vorausbezahlung eines Betrages von 200 ℳ, für Einzeluntersuchungen die Sätze Nr. 1—12 um 20 % ermäfsigt und für vollständige Untersuchungen kann der Satz Nr. 14 angewendet werden.

C. Papierprüfungen.*

a) Einzeluntersuchungen.

	ℳ
1. Prüfung der Zerreifsungsfestigkeit und der Dehnung nach zwei Richtungen in je 5 Proben	10,00
2. Prüfung auf Widerstand gegen Zerknittern und Reiben	2,00
3. Bestimmung des Aschengehaltes nach Gewicht	3,00
4. Desgleichen mit Prüfung der qualitativen Zusammensetzung der Asche	10,00
5. Desgleichen mit Prüfung der quantitativen Zusammensetzung	50,00
6. Messung der Dicke des Papiers und Bestimmung des Gewichts für das Quadratmeter	2,00
7. Qualitative Untersuchung auf Holzschliff	1,00
8. Quantitative Untersuchung auf Holzschliff	30,00
9. Mikroskopische Untersuchung der im Papier enthaltenen Fasern und anderen Stoffe	5,00
10. Chemische Untersuchung des Papiers auf Farbstoff, Leimung, Gehalt an freier Säure, Chlor u. s. w. je nach dem Umfange der verlangten Untersuchung	5— 50
11. Desgleichen quantitative	10—100

b) Umfangreiche Untersuchungen.

12. Die vollständige Untersuchung eines Papiers auf Zerreifsungsfestigkeit, Dehnung, Widerstand gegen Zerknittern und Reiben, Bestimmung des Aschengehaltes, die mikroskopische Untersuchung der im Papier enthaltenen Fasern und anderen Stoffe und die chemische Untersuchung auf Leimung und freie Säure (also die Gesammtuntersuchung nach C. Nr. 1, 2, 3, 7, 9 und 10) kostet 20 ℳ.

Bei Vorausbezahlung der nachgenannten Gesammtgebühren und unter der Voraussetzung, dafs mindestens die angeführte Zahl von Papierprüfungen innerhalb eines Kalenderjahres ausgeführt werden soll, werden die Gebühren:

13. für die vollständige Untersuchung von 25 Papieren nach dem Umfange der vorhergehenden Tarifnummer (C. 12) auf

25 × 15 = 375 ℳ,

14. für die vollständige Untersuchung von 50 Papieren nach dem Umfange derselben Tarifnummer (C. 12) auf

50 × 10 = 500 ℳ,

15. für die Untersuchung von 25 Papieren auf Zerreifsungsfestigkeit, Dehnung, sowie Widerstand gegen Zerknittern und Reiben, also im Umfange der Tarifnummern C. 1 und 2 auf

25 × 9 = 225 ℳ,

16. für die Untersuchung von 50 Papieren im Umfange derselben Tarifnummern (C. 1 und 2) auf

50 × 6 = 300 ℳ

festgesetzt.

D. Untersuchungen von Materialprüfungsmaschinen.

1. Maschinen zur Prüfung der Festigkeit von Metallen.

Die Versuchs-Anstalt nimmt Untersuchungen von Maschinen zur Prüfung der Festigkeit von Metallen vor. Die Untersuchungen können auf die Prüfung ganzer Maschinen, auf die Nachprüfung der wesentlichen Theile bereits geprüfter Maschinen (Wägevorrichtung, Uebersetzungsverhältnifs der Hebel, Längenmafsvorrichtung u. s. w.), sowie auf die erste Prüfung einzelner Maschinenbestandtheile (Waage, Mefsvorrichtung u. s. w.) erstreckt werden. Die dafür zu zahlenden Kosten bleiben vorläufig jedesmaliger Vereinbarung vorbehalten.

2. Abgabe von Normalkupferkörpern zur Prüfung von Fallwerken.

Zur Feststellung der Wirkungsgröfse eines Fallwerkes und namentlich zum Zwecke des Vergleiches der Wirksamkeit verschiedener Fallwerke können Kupfercylinder benutzt werden, deren Stauchung mafsgebend ist. Die Versuchs-Anstalt hält hierzu geeignete Normalkupferkörper (Cylinder, deren Höhe gleich dem Durchmesser ist) vorräthig und giebt dieselben nebst Abschriften der Prüfungsbescheinigungen zu den nachfolgenden Bedingungen ab:

	ℳ
1. je einen Normalkupferkörper von 53,5 mm Durchmesser nebst Abschrift der Prüfungsbescheinigung für	30
2. bei Entnahme von gleichzeitig mehr als 4 Körpern, jeden Körper von 53,5 mm Durchmesser für	20
3. je einen Normalkupferkörper von 15,0 mm Durchmesser nebst Abschrift der Prüfungsbescheinigung für	6
4. bei Entnahme von gleichzeitig mehr als 4 Körpern, jeden Körper von 15,0 mm Durchmesser für	4

3. Untersuchung von Papierprüfungs-Apparaten.

Die Untersuchungen können auf die Prüfung vollständiger Apparate, auf die Nachprüfung der wesentlichen Theile bereits geprüfter Apparate (Federn, Mafsstäbe u. s. w.), sowie auf die erste Prüfung einzelner Apparattheile (Federn, Mafsstäbe u. s. w. erstreckt werden.

Die Gebühren betragen:

	ℳ
1. für die vollständige Prüfung eines Apparates	20—120
2. für die Nachprüfung einzelner Theile eines bereits geprüften Apparates	10— 20
3. für die Prüfung einzelner Theile eines noch nicht im ganzen geprüften Apparates	20— 60

Für gröfsere Versuchsreihen, namentlich wenn sie mehrere Versuchsanstalten oder mehrere Abtheilungen derselben Versuchsanstalt beschäftigen oder sich über eine längere Reihe von Jahren erstrecken, können mit Genehmigung der Königlichen Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten erheblichere Preisermäfsigungen vereinbart werden, wenn ein bindender Arbeitsplan vorgelegt werden kann.

Die Gebühren werden in der Regel vor der Versuchsausführung eingezogen und nur bei kleineren Beträgen unter Nachnahme erhoben. Alle Zahlungen sind an die Kasse der Königlichen technischen Hochschule in Charlottenburg zu leisten. An die Versuchsanstalt gerichtete Beträge müssen zurückgewiesen werden.

Verlangt eine Untersuchung die Betheiligung einer zweiten Versuchsanstalt, so wird der betreffende Auftrag vom Vorsteher unmittelbar der andern Anstalt übersendet und hiervon dem Auftraggeber Nachricht gegeben.

Berlin, den 3. Februar 1888.

Königliche Commission
zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalt
Schultz.

* Ueber Probeneinlieferung s. Seite 385.

Socialpolitisches Dilettantenthum.

Spätere Geschlechter werden die Zeitepoche, welche wir durchleben und durchkämpfen, diejenige der bewufsten Socialreform benennen. Jedes Zeitalter hat sociale Fragen zu lösen gehabt, welche sich ihm aus dem Stande seiner gesellschaftlichen Ordnung ergaben, jedes Zeitalter hat an der Lösung der ihm gestellten Aufgaben auf socialem Gebiete gearbeitet, aber dem neuen Deutschen Reiche ist vorbehalten gewesen, mit dem Bewufstsein des socialreformatorischen Wollens eine Verbesserung des Gesellschaftszustandes in Angriff zu nehmen. Während in allen früheren Fällen die Reform der socialen Zustände mehr nebenherlaufend zu der sonstigen staatlichen Thätigkeit erfolgte, haben wir diese Reform zur Hauptaufgabe unserer Zeit erhoben, und kaum hatten wir die ersten Schritte auf dem Wege des durch die Allerhöchste Botschaft vom 17. November 1881 vorgezeichneten Reformprogramms gemacht, so schickten sich die übrigen Culturnationen Europas an, unserm Beispiele zu folgen.

Es ist unter diesen Umständen kein Wunder, dafs neben berufenen auch unberufene Mitarbeiter am socialen Reformwerke sich einstellen. Man wird der guten Absicht auch Derer, dem Wollen eines Jeden, an seinem Theile zu helfen an der Lösung dieser grofsen die Köpfe und Herzen von Millionen beschäftigenden Fragen, dem humanen Impulse also, der auch die Unberufenen antreibt, sich am Werke zu versuchen, alle Achtung zu zollen schuldig sein — aber auch das beste Wollen ist nie und nimmer eine That. Nur die geistige Klarheit der befreienden socialreformatorischen That aber ist es, welche Nutzen zu schaffen imstande ist, während das beste Wollen, so lange es sich nicht zur That verdichtet und veredelt, nur die ohnehin schon wirr genug durcheinanderlaufenden Fäden auf diesem weitverzweigten Gebiete noch mehr zu verwirren beitragen kann.

Darin aber, dafs, statt mehr Klarheit zu schaffen, gröfsere Verwirrung der Köpfe und Geister angerichtet wird, liegt eine nicht zu unterschätzende Gefahr. Denn gerade so wie die erwachsende Klarheit die socialdemokratischen Nebel verscheucht, lockert die auf socialpolitischem Gebiete anwachsende Verwirrung der socialdemokratischen Propaganda den Boden, in welchen die letztere alsdann den Samen ihrer nur im Umsturze der bestehenden Gesellschaftsordnung sich verwirklichenden »Ideale« einzustreuen nicht zögert.

Nun halten wir keineswegs etwa nur die Weisheit der Staatsregierungen und der Parlamente berufen, den Boden der socialen Fragen zu beackern. Es ist so recht eigentlich Aufgabe der periodischen Presse, der wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Organisationen aller Art, des gesprochenen und gedruckten Wortes, mitzuarbeiten, damit in weitesten Kreisen die Klarheit über die zu erstrebenden Ziele und über die zu diesen führenden Wege wachse — aber die Gefahr, von der wir oben sprachen, sollte Jedem, der an dieser Arbeit theilzunehmen den Willen hat, veranlassen, sich die ernsthafte Frage vorzulegen, ob er denn in Wirklichkeit einer der Berufenen ist. Jeder, der die Feder ansetzt, um über sociale Fragen zu schreiben, sollte sich vor Augen stellen, dafs socialpolitisches Dilettantenthum der Unberufenen zwar der Absicht nach gegen, in Wirklichkeit aber für die Socialdemokratie schafft.

In der Presse sowohl wie in der sociale Fragen behandelnden Broschürenliteratur macht sich aber dieses Dilettantenthum in einem Umfange breit, dafs es an der Zeit ist, endlich einmal ein warnendes Wort darüber zu sagen.

Besonderer Argwohn, einem Erzeugnisse des socialpolitischen Dilettantenthums zu begegnen, mufs aber stets geweckt werden, wenn in der politischen Tagespresse die Reclametrommel für diesen oder jenen neuen »Apostel« der socialreformatorischen »Lösungen« gerührt wird, dessen „neuestes, epochemachendes Werk soeben die Druckerpresse verlassen hat“. Wie auf jedem andern Gebiete bedarf auch auf dem socialpolitischen das wirklich Gediegene, das aus der Feder der Berufenen Gekommene der reclamenhaften Anpreisung durch die Tagespresse nicht, welcher es allzuoft nur Parteisache ist, diesen oder jenen Gönner oder Parteigenossen zu lobhudeln. Aber schlimmer noch, als wenn Parteiorgane ein socialpolitisches »allerneuestes« Opus eines der Ihrigen lobpreisen, ist es, wenn an einem solchen Opus die verschiedensten, in ihren Meinungen oft diametral entgegengesetzten Richtungen Gefallen finden. In diesem Falle kann man sicher sein, dafs das Charakteristikum des betreffenden Opus verschwommenste Vielrednerei ist, bei der sich aber Jeder denkt, was ihm in den Kram pafst.

Diesem Schicksale, so ziemlich von allen Seiten, d. h. von allen Denen, die selbst an Verschwommenheit ihrer socialpolitischen Ideen laboriren, gelobt zu werden, ist, neuerdings in besonderem Mafse, der Hr. Reichstagsabgeordnete und Geh. Commerzienrath Wilhelm Oechelhäuser verfallen. Hr. Oechelhäuser hat seit

nunmehr drei Jahren jedes Jahr eine socialpolitische Broschüre erscheinen lassen:

1886: Die Arbeiterfrage. Ein socialpolitisches Programm.
1887: Die socialen Aufgaben der Arbeitgeber.
1888: Ueber die Durchführung der socialen Aufgaben im Verein der Anhaltinischen Arbeitgeber.

Aus allen drei Schriften leuchtet der lobenswertheste Eifer, das beste Wollen hervor. Alle drei aber haben Eins gemeinsam. Auf wenigen Bogen wird von einer solchen Fülle von Fragen und Dingen gesprochen, dafs keine und keines zu seinem Rechte kommen kann. Wer alle diese Schriften gelesen hat und sich fragt, was er aus ihnen hinzugelernt hätte zu dem, was er schon wufste, wird sich antworten müssen: Nichts! Wer sich an der Hand dieser Schriften die Frage vorlegt, ob er denn nun eigentlich wisse, was Hr. Oechelhäuser will, wird sich antworten: Nein! Hrn. Oechelhäusers Ausdrucksweise ist die des Unbestimmten. Eine Sache kann nach ihm gleichzeitig gut und schlecht sein; es kommt nur darauf an, wie Derjenige, der Hrn. Oechelhäusers Schrift liest, über diese Sache denkt; denn Hrn. Oechelhäusers Schriften finden eben deshalb so »allgemeinen« Beifall, weil Jeder und mag der Standpunkt sonst auch noch so verschieden sein, glaubt, Hr. Oechelhäuser wolle das, was er schreibt, gerade so verstanden wissen, wie jeder einzelne Leser subjectiv die Sache auffafst.

In dieser Monatsschrift wurde bereits die Frage angeregt, wie denn gerade Hr. Oechelhäuser, der ja ein hervorragender Arbeitgeber als Director der Dessauer Continental-Gas-Actiengesellschaft ist, dazu komme, seine Collegen im Stande der Arbeitgeber über ihre »socialen Pflichten« zu belehren, ihnen wohlwollende Fürsorge für ihre Arbeiter ans Herz zu legen, sie zu Wohlfahrtseinrichtungen anzuspornen, wo doch nachweislich andere grofsgewerbliche Unternehmer für ihre Arbeiter weit gröfsere Fürsorge geleistet und hierfür weit erheblichere finanzielle Opfer gebracht haben, als die von Hrn. Oechelhäuser geleiteten Dessauer Gaswerke.

Aber lassen wir diese Seite der Sache aus dem Spiel, halten wir uns nicht an den Socialpraktiker, sondern nur an den Socialtheoretiker Oechelhäuser und fragen wir dann, ob denn etwa das, was dieser Herr in seinen beiden ersten der obengenannten Schriften als sein Programm aufgestellt, im Verein anhaltinischer Arbeitgeber durchgeführt worden ist? Nun ist in diesem Verein, dessen Tendenz und Ziel übrigens auch unsern vollsten Beifall hat, bis dato noch gar nichts durchgeführt. Wie kommt dann aber Hr. Oechelhäuser dazu, sein »Ueber die Durchführung der socialen Aufgaben im Verein anhaltinischer Arbeitgeber« zu schreiben? Die Schrift ist doch vorläufig bestenfalls immer nur ein Programm dieses Vereins; wir wollen abwarten, was im Bericht desselben über seine Erfolge und Thätigkeit nach 5 oder nach 10 Jahren stehen wird, dann wird Zeit sein, von »Durchführung socialer Aufgaben« zu schreiben.

Wir würden nun die Oechelhäusersche Socialliteratur hier nicht unter das socialpolitische Dilettantenthum subsumirt haben, wenn wir nicht nachweisen könnten, dafs die in diesem liegende, zum Ausgangspunkte unserer Betrachtung genommene Gefahr bereits eingetreten ist. Uns liegt nämlich eine Schrift vor unter dem Titel:

Die Arbeiter-Orden. Ein Vorschlag zur raschen und endgültigen Lösung der socialen Frage auf friedlichem Wege. Allen Klassen der menschlichen Gesellschaft gewidmet von Ph. Fink, Schriftsetzer. Stuttgart, Druck und Commissionsverlag von J. Fink, 1888.

Die Schrift ist zum Massenvertrieb unter den Arbeitern bestimmt. Der Autor sagt in der Vorrede:

„Den eigentlichen Anlafs zu meiner Schrift boten mir die von dem Reichstagsabgeordneten Oechelhäuser herausgegebenen Broschüren: »Die Arbeiterfrage« und »Die socialen Aufgaben der Arbeitgeber«.

Hr. Oechelhäuser spricht in seinen Schriften als Mensch zu den Menschen und man kann wohl sagen, dafs viele seiner Rathschläge von innigem Verständnifs und praktischer Erfahrung zeugen.

Vom Arbeiterstandpunkte aus läfst sich jedoch in vielen Punkten mit dem Herrn Verfasser rechten. . . . Trotzdem aber kann man sagen, dafs sich Hr. Oechelhäuser durch seine Schriften ein gewisses Verdienst um die Sache des Arbeiterstandes erworben hat.

Durch gütige Vermittlung eines hiesigen Arbeitgebers konnte ich mir die Ueberzeugung verschaffen, dafs Hr. Oechelhäuser den gröfsten Theil seiner Mufsezeit ausschliefslich dem Wohle des Arbeiterstandes widmet. Mein persönlicher Wunsch geht nun dahin, dafs die Oechelhäuserschen Rathschläge überall die gebührende Beherzigung und in den mafsgebenden Kreisen thatkräftige Unterstützung finden möchten; hierdurch würde der Weg zu den Arbeiter-Orden geebnet werden.

. . . In meinen Ausführungen habe ich mich an die Oechelhäuserschen Schriften in allen Theilen angelehnt und so kann dieses Büchlein gewissermafsen als Pendant zu denselben gelten."

Das Letztere ist richtig. Der Schriftsetzer Fink hat ein Pendant zu den Oechelhäuserschen Schriften geliefert: es ist derselbe Socialdilettantismus, der, vom Hundertsten ins Tausendste kommend, in breitester Verschwommenheit ein bischen Socialdemokratie, etwas Staatssocialismus und ein gut Stück Manchesterthum durcheinander

würfelt. Jeder, der mit vorurtheilslosem Blick die Schrift des Hrn. Fink liest, wird sich sagen: Schade um das schöne Papier und den guten Willen — aber wie kann man daran denken, ein solches konfuses Buch zur Massenverbreitung unter den Arbeitern empfehlen zu wollen?

Im Mainzer »Tageblatt« vom 17. April (Mainz ist der Wohnort des Hrn. Fink, der seine Vorrede Mainz den 15. März datirte) lesen wir nun folgende Reclame:

> Ein hervorragender socialpolitischer Schriftsteller nennt die kürzlich erschienene Broschüre »Die Arbeiter-Orden« von Ph. Fink in Mainz (in einem längeren Schreiben an diesen) eine »vortreffliche Schrift« und sagt u. a. weiter: „Ich sehe mit großer Genugthuung aus Ihren Darlegungen, daß die Uebereinstimmung unserer Ansichten eine noch größere geworden ist . . . . Es sind sehr wenige Punkte, in denen ich abweichender Meinung bin und auch hier meist nur im Detail, nicht im Princip. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch besonders betonen, daß ich mit Ihrer Darlegung der Grundzüge der Alters- und Invalidenversorgung ganz einverstanden bin . . . . .“ Der competente Kritiker betont dann, daß es zunächst unsere Aufgabe ist, „Kreis-Orden, locale Vereinigungen als Vorstufen künftiger Einheit in solchen Formen und mit solchen Aufgaben überall ins Leben zu rufen, wie sie objectiv und subjectiv durchführbar sind und Anklang finden“. Am Schlusse sagt der beachtenswerthe Kritiker: „Inzwischen wünsche ich, daß Ihre Schrift die Aufmerksamkeit der weitesten Kreise der Arbeitgeber und Arbeiter auf sich ziehen möge, wie sie es verdient.“

»Hervorragender socialpolitischer Schriftsteller« — »competenter« und »beachtenswerther Kritiker« — »Uebereinstimmung unserer Ansichten eine noch größere geworden« — und dazu die obigen Sätze der Finkschen Vorrede zu seinem »Pendant« zu den Oechelhäuserschen Schriften, an die sich Hr. Fink in allen Theilen angelehnt hat. Est modus in rebus!

Hrn. Oechelhäusers socialpolitische Schriften werden überwiegend nur in die Hand gebildeter Leser kommen, dort zwar keine größere Klarheit in socialpolitischen Dingen schaffen, aber auch gerade nicht allzuschlimmen Schaden stiften. Aber der von dem »hervorragenden socialpolitischen Schriftsteller« so günstig beurtheilte Hr. Fink, der selbst nur Oechelhäusersches Pendant zu sein den Ehrgeiz hat, hat seine Schrift gerade für Arbeiterkreise berechnet, sie soll Massenverbreitung finden, — und die Socialdemokratie wird die Ernte dieser Saat einheimsen, wenn wir uns auch ausdrücklich dagegen verwahren, anzunehmen, daß das in der Absicht der bei der Sache Betheiligten läge.

Wir haben das socialpolitische Dilettantenthum charakterisirt und haben es bis an denjenigen Punkt begleitet, an welchem die stets in ihm liegende Gefahr dringend wird, bis dahin nämlich, wo dieser Dilettantismus darauf ausgeht, die Arbeiter en masse mit seinen verschwommenen Ideen zu haranguiren. Daß hier eine eminente Gefahr obwaltet, wird Niemand bezweifeln, und vor dieser zu warnen hielten wir für Pflicht. So wenig wir die diesen Dilettantismus beseelenden edlen Absichten bezweifeln, so sehr glauben wir an der Zeit zu mahnen: Videant consules!

E.

Ein neues französisches Markenschutzgesetz.

Mit der zunehmenden Concurrenz auf dem inländischen wie auf dem Weltindustriemarkt, die allerdings nicht immer sich absolut loyaler Mittel bedient, ist, so schreibt die »Bayrische Handelszeitung«, auch in und zwischen den einzelnen Industriestaaten das Bedürfniß dringender geworden, durch die Gesetzgebung das industrielle geistige Eigenthum besser als bisher zu schützen. Einer i. J. 1883 abgeschlossenen internationalen Convention zum Schutze des industriellen Eigenthums ist Deutschland bekanntlich nicht beigetreten. Während aber auch bei uns eine starke Bewegung auf die Revision des Markenschutzgesetzes vom 30. November 1874 hinstrebt, hat England bereits im vorigen Jahre ein neues Gesetz mit sehr strengen Bestimmungen eingeführt; in Oesterreich ist dieser Tage eine betreffende Vorlage dem Parlament zugegangen und in Frankreich ist eine solche schon längere Zeit in parlamentarischer Behandlung. Dort wie in England soll sich die Neuerung besonders gegen die ausländische Industrie kehren, von der Engländer und Franzosen durch Nachahmung und Usurpirung ihrer nationalen Waarenbezeichnungen geschädigt zu werden glauben. Jedenfalls wird, ohne damit die betreffenden Vorwürfe in ihrer ganzen Ausdehnung als berechtigt anzuerkennen, ebenso wie das englische das zu erwartende französische Gesetz auch für die deutsche Industrie und den deutschen Handel von nicht geringer Bedeutung werden. und es dürfte deshalb eine kurze Skizzirung seiner Grundzüge jetzt schon von Interesse sein.

Wir folgen dabei dem in der Senatssitzung vom 16. December 1887 von Hrn. Dietz-Monnin namens der eingesetzten Commission erstatteten, sehr ausführlich gehaltenen Ergänzungsbericht über den von den HH. Bozérian, Dietz-Monnin und Genossen eingebrachten Gesetzentwurf, der uns im »Journal officiel« vorliegt.

Zur Vorgeschichte des jetzigen Entwurfs wird erwähnt, dafs schon in den Jahren 1884 und 1886 Vorlagen über den Verkauf ausländischer Producte vor das Parlament kamen, dafs aber die Meinung vorherrschte und auch heute von der Senatscommission vertreten wird, dafs die ganze einschlägige Materie neu geregelt werden und ein organisches Gesetz, betreffend Fabrik- und Handelsmarken, Handelsbenennungen (le nom commercial) und Firmen (raison de commerce) und alle sich daran knüpfenden Fragen, geschaffen werden müsse, welches den Interessen der zahlreichen Betheiligten entspricht „und zugleich genügende Bestimmungen trifft, um den Betrug zu unterdrücken und unser gutes industrielles und kaufmännisches Renommée zu schützen“.

Ein Gesetz allein wegen der Betrügereien betreffs der Provenienz der Waaren zu machen, davon räth die Commission ab. Das bisherige Recht, beruhend auf Gesetzen vom Jahre 1824 und 1857, genüge den modernen Verhältnissen und Ansprüchen durchaus nicht mehr. Auch der in Paris 1878 abgehaltene internationale Congrefs über das industrielle Eigenthum habe die Nothwendigkeit erwiesen, dafs Frankreich seine Markengesetzgebung von Grund aus umforme (was übrigens der Commissionsentwurf gar nicht einmal thut!). Das heutige Gesetz solle durchaus nicht einem wirthschaftspolitischen System, dem Freihandel oder dem Schutzzoll dienen; „sein Zweck ist einzig der, in gewisse Handelstransactionen eine Moralität einzuführen, welche sie nicht haben, und dem getäuschten Consumenten ebenso wie dem Eigenthümer einer nachgemachten Marke die Mittel an die Hand zu geben, die Urheber der fraudulosen Manöver zu verfolgen“.

Als einer der wesentlichsten Fehler der bisherigen Gesetzgebung wird hervorgehoben, dafs keine Publication der deponirten Marken vorgesehen ist, wie sie anderwärts fast überall erfolgt. Ferner müsse dieselbe mit der internationalen Convention von 1883 in Einklang gebracht werden, obwohl letztere durchaus nicht der inneren Gesetzgebung der einzelnen Länder Eintrag thun wollte. Die Commission verhehlt sich nicht, dafs höchst wahrscheinlich wegen einzelner Bestimmungen das Ausland Repressalien ergreifen wird.

Die wesentlichsten Bestimmungen des neuen Entwurfs, der 8 Titel und 39 Artikel enthält und für welche die Senatscommission den Namen vorschlägt: „loi sur les marques, le nom commercial, la raison de commerce et le lieu de provenance“, sind nun folgende:

Art. 1. „Die Marken können auf zwei verschiedene Weisen angewandt werden: als Fabrikmarken und als Handelsmarken. Die Fabrikmarke ist diejenige, welche vom Fabricanten, Producenten oder Exploitirenden angewandt wird als Unterscheidungszeichen für seine Producte, sei es, dafs dieselben in allen Stücken in seinen Werkstätten oder Fabriken hergestellt oder daselbst einfach umgebildet oder bearbeitet worden sind. Die Handelsmarke ist diejenige, welche ein Kaufmann oder Commissionär anwenden kann als Unterscheidungszeichen der Producte, welche er kauft, um sie unter seiner Verantwortlichkeit und Garantie wieder zu verkaufen.“ Fabrikmarken müssen auf dem betreffenden Gegenstand deutlich mit M de F (marque de fabrique), Handelsmarken mit M de C (marque de commerce) bezeichnet sein. Fabrik- und Handelsmarken sind facultativ. Das Eigenthumsrecht einer Marke erstreckt sich nicht über den Industrie- oder Handelszweig hinaus, für welchen die Marke declarirt und angewandt ist. In den Motiven wird gesagt, die schon im jetzt geltenden Gesetz von 1857 eingeführte Unterscheidung von Fabrik- und Handelsmarken müsse genauer präcisirt werden; die Engländer, welche nur eine Art Marke, die »trade mark« kennen, seien in dieser Beziehung glücklicher; warum aber jene Zwiefältigkeit beibehalten werden soll, wird nicht gesagt. — Das Gesetz giebt eine Aufzählung der verschiedenen Manieren, wie eine Handels- oder Fabrikmarke constituirt werden kann: Benennungen, Etiketten, Enveloppen, Siegel u. s. w. Eine Marke soll in der Regel speciell und neu sein; doch dürfen für verschiedene Industrien dieselben Marken angewandt werden. Natürlich kann auch das Princip der Neuheit kein absolutes sein, zumal gewisse Zeichen, wie das Kreuz, das Dreieck, die Biene, die Garbe u. s. w. beständig und gleichzeitig bei einer Menge von Industrien im Gebrauche sind. Irgend eine Beschränkung (eine Ausnahme ist nur für Orden auf Wunsch der Kanzlerschaft der Ehrenlegion aus dem bisherigen Gesetz übernommen worden), wie sie die Gesetzgebungen anderer Länder vielfach aufweisen, kennt dagegen der neue französische Entwurf nicht. Der Commissionsbericht weist hier auf die deutschen »Freizeichen« (Hahn, Krone, Angelhaken, Degen, Pistole, Sonne, Mond und Sterne u. s. w.) hin, welche dem freien Gebrauch angehören; da diese Freizeichen nicht beschränkt, sondern die Notorietät dem Ermessen des Richters überlassen sei, so könne bei der so oft beliebten Berufung auf ein angebliches Freizeichen das zu schweren Unzulänglichkeiten Anlafs geben. Jedoch wird anerkannt, dafs „glücklicherweise die deutschen Gerichte in diesen Fällen sehr umsichtig sind und ihre Billigkeit sehr selten dieses Vertheidigungsmittel zuläfst“.

Der neue Entwurf hält das jetzt geltende

Gesetz aufrecht, dafs gesetzlich das Eigenthum an einer Marke nicht zugetheilt, sondern nur declarirt wird. Das Declarativ- sei dem Attributivsystem vorzuziehen, wenn auch ersteres die Unzukömmlichkeit habe, den Deponenten der Gefahr auszusetzen, die Rechte Dritter zu occupiren, ohne es zu wissen. Die Vorlage bleibt also beim reinen Anmeldeprincip und adoptirt nicht das vom Pariser internationalen Congresse, nach Verwerfung des eigentlichen Vorprüfungssystems, empfohlene System des sogen. avis préalable — auf welchem z. B. das Schweizer Gesetz beruht und auch das neue österreichische Gesetz basiren wird — wonach den Markenschutzbewerbern eine vorläufige Mittheilung darüber zugehen soll, wenn eine mit der neugemeldeten identische oder ähnliche Marke für die betreffende Waarengattung bereits besteht. Auch in Deutschland haben wir das Vorprüfungssystem nicht; die Marken werden ohne jede Vorprüfung bei den Handelsgerichten eingetragen und durch die Zeichenrolle des »Reichsanzeigers« veröffentlicht. Eine solche bisher in Frankreich fehlende Centralisirung empfiehlt, unter Berufung auf das in Deutschland herrschende Recht, der neue französische Entwurf. Bisher wurden nur die Anmeldungen auf der Gerichtsschreiberei des betreffenden Bezirks niedergelegt; jetzt soll in Paris ein Centralmarkendepôt errichtet und nach dem deutschen Vorbild in einer besonderen Beilage des »Journal officiel« alsbald die gesammte Liste der angemeldeten Marken veröffentlicht werden, damit wenigstens vermieden werden kann, dafs in verschiedenen Landestheilen in demselben Industriezweig dieselbe Marke angemeldet wird. Das grundlegende Princip bleibt aber, dafs an der niederen wie an der Centralstelle die deponirte Marke sachlich gar nicht geprüft werden darf, sondern nur auf die Erfüllung der Formalitäten zu achten ist. Derjenige, der zuerst öffentlichen Gebrauch von einer Marke macht, erwirbt daran das alleinige Eigenthum. Auch eine Frist bis zur Gültigkeit der Marke nach der Anmeldung soll nicht eingeführt werden. „In Frankreich ist das System der Gültigkeit des Depôts durch einfache Declaration so eingewurzelt, dafs man sich hüten mufs, daran zu rühren." Abgesehen von den etwa direct verursachten Kosten ist bei jeder Markendeponirung, die für 15 Jahre gültig ist, eine Gebühr von 10 Francs zu entrichten. Ausgeschlossen werden von der Möglichkeit des Markenschutzes soll kein Product.

Auf eine weitere Skizzirung der Hauptbestimmungen des französischen Entwurfs können wir hier nicht eingehen; wir erwähnen nur noch, dafs er sehr hohe Strafbestimmungen enthält, von 100 bis zu 10 000 Franken, welche Geldstrafe im Rückfalle verdoppelt und woneben auf Gefängnifs bis zu zwei Jahren erkannt werden kann. Nur die auf Ausländer bezüglichen Bestimmungen des Titel 6 bedürfen noch der besonderen Hervorhebung.

Ausländer werden für die Producte ihrer in Frankreich gelegenen Etablissements der Benefizien des Gesetzes theilhaftig, ebenso (wie schon nach dem jetzt gültigen Gesetz von 1857) Ausländer und im Auslande wohnende Franzosen für dort fabricirte Producte, wenn das betreffende Land für französische Marken Reciprocität übt. Am wichtigsten ist Art. 23, welcher lautet:

„Allen ausländischen Producten, welche auf sich selbst, oder auf Umschlägen, Banden und Etiketten eine Marke, einen Namen oder eine Bemerkung tragen, der Art um glauben zu machen, dafs sie in Frankreich fabricirt worden sind, ist die Einfuhr zu verwehren, sie sind ausgeschlossen vom Entrepôt, müssen saisirt und confiscirt werden, an welchem Orte immer es sei, durch die Zollverwaltung, den Staatsanwalt oder die interessirte Partei, selbst wenn sie auf die Ordre oder die Zustimmung des in Frankreich wohnenden Rechtsinhabers expedirt worden sind. Diese Prohibition findet in gleicher Weise Anwendung: 1. auf fremde Producte, welche den Namen eines Orts oder eines Bezirks französischer Fabrication tragen; 2. auf fremde Producte, welche an einer Localität mit gleichem Namen wie eine französische fabricirt sind und nicht zugleich neben der Ortsbenennung den Namen des originären Landes tragen. Ausgenommen sind fremde Producte, wenn neben den Marken und Designationen mit augenfälligen Buchstaben die Notiz »importirt« angebracht ist."

Die Motive erwähnen, dafs man lange über die Art und Weise berathen habe, wie ausländischen Waaren ihr ausländischer Charakter deutlich aufgeprägt werden könne; schliefslich habe man als das Sicherste und Einfachste den obligatorischen Aufdruck des Wortes »importirt« gewählt. Uebrigens sollen die Mafsnahmen durchaus nicht den Charakter einer Feindseligkeit für die ausländische Fabrication haben. Auf Transitwaaren finden sie keine Anwendung.

Die Grofsindustrie und die Detailpreise.

Die Stufe der industriellen und commerziellen Entwicklung, auf welcher sich Deutschland und die übrigen grofsen Culturvölker Europas befinden, hat es mit sich gebracht, dafs bei denkbar geringstem Nutzen die gröfstmögliche Leistungsfähigkeit der industriellen Unternehmungen entfaltet wird.

Unsere gesammte Production arbeitet auf immer weiter gesteigerten Massenabsatz ihrer Fabricate hin und die Unternehmer begnügen sich mit minimalen Gewinnen an dem einzelnen Geschäfte, indem sie bestrebt sind, durch gesteigerten Absatz eine immer noch erträgliche Rente des in ihrem Unternehmen investirten Kapitals zu erzielen. Die bis in das Extrem entwickelte Concurrenz sorgte sowohl auf dem eignen Wirthschaftsgebiete, wie auf dem Weltmarkte, dafür, dafs die Engrospreise je länger je mehr jenem Minimum zustreben, welches bestenfalls überhaupt noch Rentabilität gewährt.

Dieser Entwicklungsprocefs datirt nicht von heute und gestern. Derselbe hat seinen Anfang genommen mit der Ausbreitung der Maschinenarbeit, auf welcher die Grofsindustrie basirt ist. Man kann daher sagen, dafs mit dem Erwachsen der Grofsindustrie die wirthschaftliche Devise des Zeitalters ihres Entstehens und ihrer Verallgemeinerung: Verringerung der Productionskosten geworden ist. Unter der Herrschaft dieser Devise allein konnte die Manchesterdoctrin solchen Einflufs auf die allgemeine Denkungsweise gewinnen, wie sie es in der That vermochte, und jene Doctrin suchte die von Allen als nothwendig empfundene Verbilligung der Production zunächst auf dem Wege der Lohnherabsetzung zu erreichen.

Während nicht nur in Europa der internationale Freihandel seine Orgien feierte, sank das Lohnniveau beständig; zwar weniger quantitativ, indem die Summe aller überhaupt gezahlten Löhne stets stieg, wohl aber qualitativ, indem für die gleiche Leistung stets geringere Lohnquanten bewilligt wurden — und unter der herrschenden Strömung auch nur bewilligt werden konnten.

Jener patriarchalische Geist des Leben und Lebenlassens, der die industrielle Production bei ihrem Uebergange zum Grofsbetriebe noch beherrschte, wurde immer weiter zurückgedrängt, was natürlich nicht ausschliefst, dafs der einzelne Unternehmer gegenüber seinen Arbeitern nach wie vor sich bemühte, auch ihnen einen auskömmlichen Lebensunterhalt zu verschaffen. Man vergleiche nur die Entwicklung dieser Dinge in England mit derjenigen bei uns, dann wird sich die Richtigkeit dieser Beobachtungen sofort ergeben, gleichzeitig aber auch erkennen lassen, dafs und weshalb die Verbilligung der Productionskosten durch Herabdrückung der Lohnquote an die Grenze ihrer Möglichkeit gelangen mufste.

Für unsere Betrachtung ist es gleichgültig, wann, wo und ob die untere Grenze dieser Möglichkeit eingetreten ist, es genügt festzustellen, dafs der gesteigerte Massenabsatz die Tendenz in sich trug, die Productionskosten zunächst in der Lohnaufwendung zu verbilligen.

Aufserdem wurde die allseitig gewünschte Verbilligung der Productionskosten wesentlich auch auf dem Gebiete der Transportkosten gesucht. Es dürfte jedoch kaum Jemand bezweifeln, dafs auch hier die Grenze des Möglichen im allgemeinen erreicht ist, was natürlich wiederum nicht ausschliefst, dafs im einzelnen durch Kanalbauten und Tarifherabsetzungen Einiges noch erreicht werden kann.

Wenn aber diese beiden zur Einschränkung der Productionskosten überhaupt gegebenen Möglichkeiten bis an ihre Grenze gelangt sind und trotzdem die Entfesselung der freiesten Concurrenz fortfuhr, die Preise aller Producte herabzudrücken, dann mufste erkannt werden, dafs die von der volkswirthschaftlichen »Wissenschaft« des Manchesterthums gebotenen Hülfsmittel nicht ausreichten, um die Grofsindustrie lebensfähig zu erhalten. Lebensfähig kann dieselbe nämlich auf die Dauer nur dann sein, wenn die erzielbaren Preise eine Möglichkeit dauernder Rentabilität gewähren, wobei letztere in anbetracht der übernommenen Risikos stets ein Beträchtliches über der landesüblichen Rente des Leihkapitals stehen mufs.

Die Verbreitung dieser Erkenntnifs führte zunächst zur Sicherung der einheimischen Märkte für die nationalen Industrieen durch Schutzzölle. Auf diesem Wege konnte jedoch immerhin nur erreicht werden, dafs dem Unternehmer die Absatz- und dem Arbeiter die Arbeitsgelegenheit gesteigert wurde und zwar insoweit, als es gelang, fremde Productionen von den einheimischen Märkten zu verdrängen. Der Erfolg der vom Deutschen Reiche im Jahre 1879 eingeschlagenen und bisher consequent nationalen Wirthschaftspolitik ist wesentlich ein in dieser Richtung verlaufender gewesen. Aber da insbesondere England stets bereit war, seine Productionskosten an Löhnen weiter herabzusetzen und die deutschen Zölle seinerseits zu tragen, d. h. von seinen Arbeitern tragen zu lassen, so konnte von »Vertheuerung aller Preise« für uns nicht die Rede sein, indem heute wohl zur Genüge feststeht, dafs die bezügliche freihändlerische Prophezeiung dem Schicksale verfallen ist, zu Agitationszwecken erfundenes

und ausgiebigst verwerthetes Argument geblieben zu sein.

Die Grofsindustrie mufste also wohl oder übel nach anderen Mitteln ausschauen, um ihre, nicht etwa nur für den Unternehmer erwünschte, sondern geradezu für die Allgemeinheit und insbesondere für die Arbeiter nothwendige Rentabilität zu sichern. Nachdem es nun einmal mit der manchesterlichen Verbilligung der Productions- und Transportkosten nicht weiter ging, lag es nahe, dafs nunmehr versucht wurde, auf anderem Wege das Preisniveau direct und zwar steigend zu beeinflussen. Die diesem Zwecke dienenden industriellen Vereinbarungen, Conventionen, Cartelle haben in wenigen Jahren eine sehr weite Ausdehnung und Verallgemeinerung erfahren. Indem selbige nicht nur die Einheitspreise der Grofsindustrie, sondern auch zur Verhütung planloser Ueberproduction das Productionsquantum zu regeln unternahmen, haben sie offenbar, darüber besteht bei denen kein Zweifel, die diese Verhältnisse fortgesetzt beobachtet haben, in der beabsichtigten Richtung gewirkt. Vermuthlich ist auch für unsere Volkswirthschaft noch nicht erreicht, was für dieselbe auf dem Wege der industriellen Unternehmerconvention erreicht werden kann. Aber selbst wenn Alles erreicht sein wird, was dieses Mittel der Volkswirthschaft als preisregelnder Factor zu bieten vermag, wird es doch nicht überflüssig sein, das Kapital der Preise fortgesetzt und auch nach anderer Richtung hin im Auge zu behalten.

Zwar glauben unsere Freihändler schon jetzt die Zeit für gekommen, in welcher es angebracht wäre, vor »wirthschaftlichem Chauvinismus« zu warnen. Aber — man wird es zu bedauern haben, dafs die Zeit noch nicht da ist, in der solche Warnung angebracht wäre — man wird nicht dabei stehen bleiben dürfen, seine Aufmerksamkeit auf das Niveau der Engrospreise zu richten, sondern man wird dazu übergehen müssen, die Detailpreise in den Kreis der wirthschaftlichen Beachtung mehr als bisher einzubeziehen.

Man mag über Kornzölle oder insbesondere über die neueste Erhöhung derselben denken, wie man will; Thatsache ist jedoch, dafs die Discussion über die letztere mit einem höchst beachtenswerthen Argumente seitens der Agrarier geführt wurde. Für die Erhöhung der Kornzölle hat offenbar mehr als der drohende Ruin des landwirthschaftlichen Gewerbes der Nachweis gewirkt, dafs, aller Theorie zum Trotze, die Brotpreise in ihrer Bewegung von derjenigen der Getreidepreise so gut wie unabhängig sind. Die Thatsache dieser Selbständigkeit des Detailpreises des Ganzfabricats gegenüber dem Engrospreise des Rohproducts steht fest, mag auch über die dabei mitwirkenden und preisbestimmenden Factoren noch gestritten werden.

Aber steht es auf industriellem Gebiete anders mit den Detailpreisen? Und wenn es nun ebenso stünde, wäre es etwa für die Grofsindustrie nicht der Mühe werth, sich um diese Angelegenheit zu kümmern und nach Mitteln zu suchen, welche Detail- und Engrospreis in angemessener Wechselbeziehung zu einander erhielten?

Zwei Möglichkeiten sind ins Auge zu fassen: Erstens können bei sinkenden Engrospreisen die Detailpreise dieser Richtung nicht folgen, dann wird der Consum des Artikels nicht denjenigen Umfang erreichen, den er infolge des eingetretenen Preisrückganges andernfalls gewinnen könnte. Zweitens können aber bei steigenden Engrospreisen die Detailpreise vermittelst der zwischen den Detaillisten obwaltenden Concurrenz bis ans Messer auf ihrem Stande verbleiben. In diesem Falle aber wird die Wirkung doch die sein, dafs der Absatz des Artikels wegen des verminderten Gewinns der Detaillisten schwieriger wird; dieser Umstand wird auf den Engrospreis unzweifelhaft zurückwirken und die eingetretene steigende Tendenz derselben wird rückläufig werden. Beide Fälle verlaufen aber zum Nachtheile der Grofsindustrie, und letztere hat daher alle Ursache, der Bewegung der Detailpreise ein ebenso lebhaftes und nachhaltiges Interesse zuzuwenden wie derjenigen der Engrospreise.

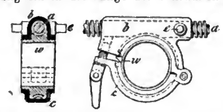
Vielleicht führt die Untersuchung dieser Verhältnisse — und leider steht zu befürchten, dafs die Nothwendigkeit dieser Untersuchung sehr deutlich werden könnte — dazu, dafs die Cartelle ihre Aufgaben später auch dahin erweitern, dafs die ihnen beitretenden Unternehmer sich verbinden, an die »nächste Hand« nur dann abzugeben, wenn sich die letztere verpflichtet, auf angemessene Preise — angemessen in bezug auf den Engrospreis der Artikel — zu halten. Die Schwierigkeit dieses Problems wird nicht abhalten dürfen, seine Lösung anzustreben. *E.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 5, Nr. 42993, vom 8. September 1887. G. W. Elliott in Sheffield (England). *Hand-Bohr-Apparat (Bohr-Ratsche) mit selbstthätigem Vorschub.*

Der Bohrer und die Handkurbel zum Drehen desselben sind mit der Schraubenspindel *a* fest verbunden. Letztere geht durch eine in den Zapfen *e* festgelagerte glatte Büchse *b* hindurch, in deren unteren Erweiterung ein in die Gänge der Schraubenspindel *a*



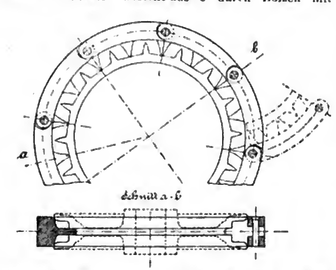
eingreifender Schraubenradkranz *w* mittels einer Bremse *c* mehr oder weniger festgeklemmt werden kann. Die Schraubenspindel *a* schraubt sich an dem ihr als Mutter dienenden Schraubenrad *w* so lange vor, bis sie auf einen bestimmten Widerstand stöfst. Bei weiterer Drehung von *a* rotirt das Schraubenrad *w* in der Büchse *b*, bis der Widerstand überwunden ist. Die Stärke der Bremsung von *w* läfst sich vermittelst einer Schraube jedem Gestein anpassen.

Kl. 5, Nr. 42848, vom 29. Mai 1887. Emil Dieckmann in Westerburg und Robert Müller in Dortmund. *Bohr-Apparat zum Schlitzen von Kohle und Gestein.*

In einem Gestell sind Bohrspindeln, deren Bohrschneiden bei der Drehung einander übergreifende Löcher herstellen, dicht nebeneinander gelagert. Die Löcher bilden einen durchgehenden Schlitz.

Kl. 31, Nr. 42970, vom 6. September 1887. Friedr. Bongardt in Duisburg. *Schaale zum Giefsen von Kettenrollen.*

Die den Umfang der Kettenrolle bildende eiserne Schaale besteht aus 8 durch Bolzen mit-



einander verbundenen Theilen, welche zusammen einen geschlossenen Kreis ausmachen. Die Schaale wird zwischen Unter- und Ober-Formkasten gelegt und vollgegossen.

Kl. 49, Nr. 43174, vom 23. September 1887. Nicolas de Benardos in St. Petersburg. *Löthen von Gufseisen mittels des elektrischen Lichtbogens.*

Als Löth- bezw. Flufsmittel dienen schmiedbares oder Gufs-Eisen bezw. ein thonerdehaltiger Sand. Dieselben werden zwischen die zu verbindenden Werkstücke oder in die auszufüllende Oeffnung gelegt und durch den elektrischen Lichtbogen mit den Werkstücken verschmolzen. Die reducirende Wirkung des Lichtbogens soll eine chemische Veränderung des Gufseisens nicht bewirken, so dafs dasselbe weder hart, weifs noch brüchig wird.

Kl. 31, Nr. 42827, vom 22. Mai 1887. Rudolf Hiller in Hammergut Wittigsthal bei Johanngeorgenstadt. *Fahrbarer Boden an Temperöfen.*

Zu jedem Ofen gehören 2 auf 4 Rädern laufende Böden *a*, von welchen einer innerhalb des Ofens steht, während der andere Boden aufserhalb des Ofens erkaltet, abgeladen und neubeladen wird. Die Schieberthüren *c* an den offenen Enden des Ofens setzen sich auf den Boden *a* auf, dessen Längskanten durch einen Sandverschlufs gegen die Ofenwände abgedichtet sind. An den Längsseiten des Ofens ist je eine lange Feuerung angebracht, von welcher die Feuergase durch je 7 Oeffnungen *e*, ebensoviele im Boden angeordnete Kanäle und gegeneinander versetzt liegende Löcher *h* in das Ofeninnere treten, um durch die Füchse *i* aus demselben zu entweichen. Die Verbrennungsluft strömt seitlich in die Ofenwände ein, wärmt sich in Zickzack-Kanälen *o* vor und tritt an den Längsseiten in das Ofeninnere ein.

Kl. 49, Nr. 42208, vom 30. März 1887. H. Bönten in London. *Apparat zur Herstellung von Draht mit eingeflochtenen Spitzen.*

Auf einer vermittelst Riemscheibe drehbaren Welle *a* (Fig. 1) sitzen 2 feste Scheiben *b*, zwischen

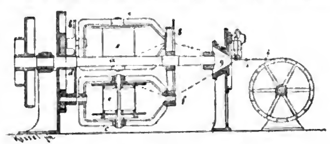


Fig. 1.

welchen 3 drehbare Rahmen *c* gelagert sind. Die linken Achsschenkel derselben tragen Zahnräder,

welche in einen feststehenden Radkranz *d* mit Innenverzahnung eingreifen. In den Rahmen *c* ruht je eine Drahtrolle *e*, von welcher aus der Draht durch den hohlen rechten Rahmenachsschenkel *f* in eine mit der Welle *a* sich drehende conische Büchse *g* eintritt, vor welcher die 3 Drähte bei der Drehung der Welle *a* zusammengeflochten werden. Mit der Büchse *g* ist die Vorrichtung zum Einstecken der Spitzen *i* verbunden. Dieselbe (Fig. 2 und 3) besteht aus dem Behälter *h* für die Spitzen *i*, dem Schieber *k*, welcher von einer Feder hochgehalten und durch eine Daumenwelle *l* niedergedrückt wird, u. aus dem Schnecken- bezw. Innenradgetriebe *m* bezw. *n* zum Antrieb der Daumenwelle *l*. In bestimmten Zeitabschnitten schiebt der Schieber *k* eine Spitze *i* aus dem Behälter *h* zwischen die Drähte, worauf die im Behälter *h* liegende Reihe Spitzen von einer Feder vorgeschoben wird, wenn der Schieber *k* wieder aus dem Behälter *h* herausgetreten ist.

Fig. 2. Fig. 3.

Kl. 49, Nr. 42428, vom 24. Juni 1887. H. Wohlenberg in Hannover. *Luft- und Wasserdruckhammer.*

Zur Verstärkung des Hammerschlages wird die lebendige Kraft einer durch Luft-Verdünnung und -Verdichtung bewegten Wassersäule benutzt. Letztere befindet sich in dem gleichzeitig das Hammergestell bildenden S-Rohr (Fig. 1). In dem rechten Schenkel desselben gleitet der Hammerkolben *a* und in dem linken Schenkel wird der Kraftkolben *b* vermittelst Kurbel und Riemscheibe auf- und abbewegt. Infolge des Beharrungsvermögens ist bei Aufgang des Kraftkolbens *b* die Bewegung der Wassersäule noch nicht beendet, wenn der Kolben *b* seinen höchsten Stand erreicht hat und seine Abwärtsbewegung beginnt. Die zwischen Kraftkolben und Wasser befindliche Luft wird deshalb zusammengeprefst und treibt die Wassersäule vor sich her, welche dann mit ihrer ganzen lebendigen Kraft auf den vorher gehobenen Hammerkolben *a* wirkt. Die Stärke der Schläge kann durch die Menge und Spannung der unter dem Kraftkolben *b* befindlichen Luft geregelt werden. Letztere kann auch in einem windkesselartigen Gefäfs (Fig. 2) sich befinden. Dort bedeutet *b* den Kraftkolben.

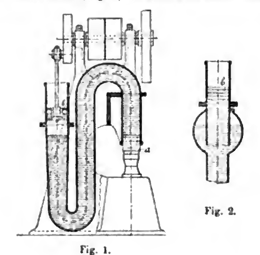
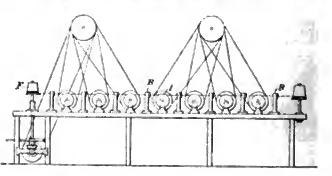


Fig. 1. Fig. 2.

Kl. 7, Nr. 42610, vom 13. Mai 1887. Alfred S. Bolton und Thomas Bolton in Oakamoor (Grafschaft Stafford, England). *Verfahren und Vorrichtung zum Ziehen von Draht.*

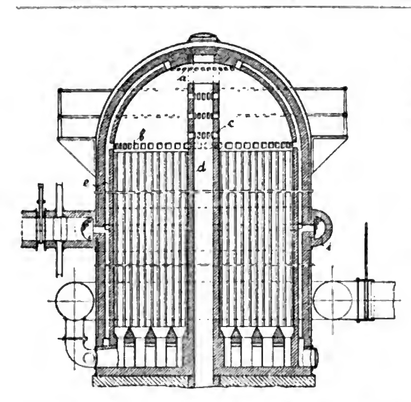
Um Draht durch mehrere direct hintereinander stehende Zieheisen *B* zu ziehen, ohne zwischen je 2 Zieheisen umständliche Vorrichtungen zum Regeln der Durchgangsgeschwindigkeiten anbringen zu müssen, wird zwischen den einzelnen Zieheisen *B* je eine Rolle *I* angeordnet, welcher durch Schnurtrieb eine



gröfsere Umfangsgeschwindigkeit ertheilt wird, als der gröfsten Ziehgeschwindigkeit des Drahtes zwischen den Zieheisen entspricht. Der Draht wird durch die einzelnen Zieheisen *B* gesteckt und nach dem Durchgang durch je ein Zieheisen in einer einzigen Windung um die betreffende Rolle *I* gelegt. An dem einen Ende der Ziehbank wird der Draht von der Ziehtrommel *F* aufgewickelt, während die durch die Spannung des Drahtes zwischen den einzelnen Zieheisen bewirkte Reibung desselben auf den Rollen *I* das Durchziehen des Drahtes durch die übrigen Zieheisen bewirkt. Natürlich findet hierbei ein um so stärkeres Gleiten des Drahtes auf den Rollen *I* statt, je gröfser der Unterschied der Geschwindigkeiten des Drahtes und des Rollenumfanges ist, also je weiter die Rollen *I* von der Ziehtrommel *F* abliegen.

Kl. 18, Nr. 42579, vom 6. August 1887. (Zusatz zum Patent Nr. 42051; vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Seite 204.) Fritz W. Lürmann in Osnabrück. *Steinerner Winderhitzer.*

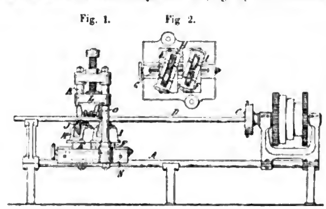
Der Winderhitzer unterscheidet sich dadurch von dem unter Nr. 42051 bereits patentirten, dafs in den Seitenwänden des Gaseintritts-Schachtes *d*, soweit derselbe aus der Steinfüllung heraustritt, Oeffnungen *c* vorhanden und in dem Kuppelgewölbe in das Innere desselben bei *a* und *b* einmündende Kanäle *e* zum Austritt des heifsen Windes angeordnet sind, welche mit dem den Winderhitzer umgebenden Sammelrohr *i* in Verbindung stehen. Letzteres kann in der Ebene des am Hochofen angeordneten Heifswindrohres liegen.



Durch die Oeffnungen *c* im Schachte *b* wird eine gleichmäfsigere Verbrennung der Gase in der Kuppel erzielt, so dafs das Gewölbe derselben haltbarer wird.

Kl. 49, Nr. 42 284, vom 17. November 1886. Philip Medart und William Medart in St. Louis (Missouri, V. St. A.). *Maschine zum Geraderichten von Röhren und Rundeisen.*

Auf 2 in einem Gestell festgelagerten Schienen *A* (Fig. 1) läuft vermittelst Rädern ein Wagen *N*, auf welchem durch eine Schraubenspindel *G* (Fig. 2) mit Rechts-

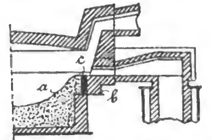


und Linksgewinde 2 Schlitten *E F* mehr oder weniger auseinander gestellt werden können. Jeder Schlitten trägt in um Mittelzapfen stellbaren Lagern *H I* 2 Kegelrollen *J*. Ebensolche Kegelrollen *O* sind in einem stellbaren Lager an dem Querhaupt *L* angeordnet, welches in dem am Wagen *N* befestigten Bock *K* vermittelst einer Schraube eingestellt werden kann. Der Wagen *N* wird behufs Richtung eines Rundeisens *D* bis an das äufserste linke Ende der Schienen *A* geschoben, wonach das Rundeisen *D* zwischen die Kegelrollen *J O* geschoben und in dem Futter *C* befestigt wird. Nach genauer Einstellung der Rollen *O* läfst man das Futter *C* und damit auch das Rundeisen *D* rotiren, so dafs die die Stange *D* an 3 Stellen stützenden Rollen *J O* dieselbe gerade richten. Die Kegelform der Rollen bewirkt ein Fortschreiten des Wagens *N* an der Stange *D* entlang. Für dicke Stangen wählt man kleine, für dünne Stangen aber gröfsere Rollen; bei ersteren mufs auch die Entfernung der Schlitten *E F* eine gröfsere sein als bei dünnen Stangen. Nach einer Abänderung dieser Maschine können sowohl die oberen Rollen *O* als auch die unteren Rollen *J* nach der Höhe eingestellt werden, um besonders dicke Stangen bearbeiten zu können.

Britische Patente.

Nr. 2896 vom 27. Februar 1888. James Riley in Glasgow. *Basischer Stahlschmelzofen.*

Die den basischen Herd *a* von den sauren Ofenwandungen *b* trennende Schicht



c neutralen Materials wird derart angebracht, dafs sie von keinem Ofentheil belastet oder zusammengedrückt wird.

Nr. 2899 vom 27. Februar 1888. James Riley in Glasgow. *Stahlschmelzofen mit Wärmespeichern.*

Die Wärmespeicher liegen direct unter dem Ofen. Um hierbei eine Zerstörung des Füllmauerwerks der Wärmespeicher durch auf dasselbe herabfallende Schlacke, Staub und dergleichen zu vermeiden, sind auf dem Füllmauerwerk und direct unter den die Wärmespeicher mit dem Ofenherd verbindenden senkrechten Kanälen Schüsseln aus feuerfestem Material angeordnet. Dieselben fangen die herabtropfende Schlacke auf und dienen gleichzeitig zum gleichmäfsigen Vertheilen der von oben auf sie stofsenden Flamme über die ganze Fläche des Füllmauerwerks. Denselben Zweck kann man dadurch erreichen, dafs man die erwähnten senkrechten Verbindungskanäle an den Wärmespeichern entlang und durch eine Mauer von denselben getrennt, seitlich herabführt und die Verbindung der Kanäle mit dem Innern der Wärmespeicher durch wagrechte Oeffnungen in der Mauer herstellt. Der untere Theil der Kanäle dient dann als Sammelraum für Schlacke und Staub.

Nr. 10 817 vom 6. August 1887. La Compagnie Anonyme des Forges de Châtillon et Commentry in Paris. *Bleibad zum Tempern von Panzerplatten und Geschützrohren.*

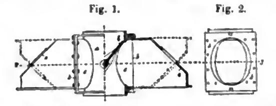
Dicht nebeneinander sind 2 Herdöfen angeordnet; von denselben dient einer zum Ausglühen des Werkstückes und der andere zur Aufnahme des Bleibades. Beide Oefen werden durch die Flamme einer einzigen Feuerung geheizt. Die Gewölbe beider Oefen sind zwischen über dieselben fahrbaren Trägern eingespannt, so dafs die Gewölbe behufs Einsetzens und Herausnehmens des Werkstückes leicht entfernt werden können. Der Herd des Bleiofens besteht aus Eisenblech mit einem inneren feuerfesten Futter. Durch unter dem Herd liegende Kanäle kann derselbe nach Bedarf gekühlt und auch durchsickerndes Blei aufgesammelt werden. Der Herd fafst etwa 3 bis 4 Mal so viel Blei, als das Gewicht des Werkstückes beträgt. Letzteres wird in dem Glühofen auf eine gleichmäfsige Temperatur gebracht (vergl. britisches

Patent Nr. 10823 vom 24. August 1886) und dann nach Entfernung der Ofengewölbe vermittelst besonderer Hebevorrichtungen in das Bleibad gesenkt. In diesem wird das Werkstück zum Theil oder ganz so lange untergetaucht (wozu besondere Einrichtungen erforderlich sind), bis das Blei erstarren will. Das Werkstück wird dann herausgenommen. Dieses Verfahren soll auf das Werkstück dieselbe Einwirkung haben, wie das Schmieden.

Nr. 6198 vom 28. April 1887. Montagne Brown Mountain in Coalbrookdale (Shropshire). *Wechselventil für Gasöfen.*

Der Theil *a* des Ventilgehäuses (Fig. 1), in welchem das Wechselventil *b* gelagert ist, ist cylin-

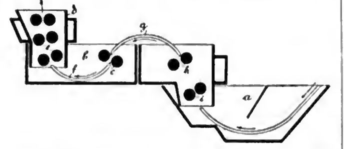
Fig. 1. Fig. 2.



drisch und hat seitlich 2 ovale, zu einer horizontalen Linie *xy* symmetrische kurze Stutzen *c*. Auf die Aufsenflächen *d* (Fig. 2) dieser Stutzen werden die Krümmer *e* festgeschraubt und verbinden diese das Ventilgehäuse *a* mit dem Ofen und der Esse. Ist der nach dem Ofen hin gelegene Theil des cylindrischen Ventilgehäuses *a* infolge der gröfseren Hitze der Flamme abgenutzt, so dreht man die Krümmer *e* um 180° herum (siehe punktirte Stellung) und stellt dann das ganze Gehäuse auf den Kopf; es kommt hierdurch derjenige Theil desselben nach dem Ofen hin zu liegen, welcher vorher nach der Esse zu lag und infolgedessen auch weniger abgenutzt worden war.

Nr. 7139 vom 16. Mai 1887. Daniel Edwards, Richard Lewis und Philip Jones in Morriston bei Swansea. *Verzinnherd.*

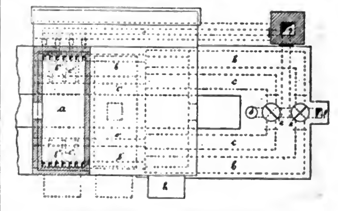
Der Herd ist eine weitere Ausbildung des unter D. R. P. Nr. 38158 patentirten Apparates (vergl. »Stahl und Eisen« 1887, S. 353). Der dort erläuterte Kessel *a* steht dicht neben einem andern Kessel *b*,

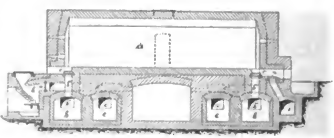


welcher ein Paar Transportwalzen *c* und einen Fetttrichter *d* mit 3 Paar Glättwalzen *e* enthält. Das untere Paar derselben und die Walzen *c* liegen unter der Metalloberfläche, um sie von Krätze rein zu halten. Zwischen beiden Walzenpaaren *e c* liegen die Führungsschienen *f*, während entgegengesetzt gebogene Führungsschienen *g* zwischen den Walzen *c* und *h* angeordnet sind. Die Führungen des Kessels *a* werden mit Blechen gefüllt und diese werden dann einzeln, unter sofortigem Ersatz durch ein neues Blech, zwischen die Walzen *i* geschoben. Diese geben sie an die Walzen *h* ab, welche die Bleche unter den Führungen *g* entlang zwischen die Walzen *c* stecken, wonach die Bleche in bekannter Weise durch den zweiten Kessel gehen, welcher reineres Metall als der erste Kessel enthält und auch auf niedrigerer Temperatur als dieser erhalten wird.

Nr. 12074 vom 6. September 1887. Josef von Ehrenwerth in Leoben. *Steinbrennöfen mit Wärmespeichern.*

Quer unter mehreren Seite an Seite liegenden Brennkammern *a* sind an jedem Ende zwei lange Wärmespeicher *b c* angeordnet, die am linken Ende durch die Kanäle $b^I c^I$ $b^{II} c^{II}$ mit den Brennkammern *a* und am rechten Ende je nach der Stellung von zwei Wechselventilen *e* mit einem Generator *d* und der Aufsenluft (bei *f*) oder mit der Esse *g* in Verbindung





stehen. Alle oder nur eine der Brennkammern *a* besitzt eine Vorfeuerung *h*, welche bei Beginn des Betriebes den Inhalt der betreffenden Kammer in Gluth setzt. Die abziehenden Gase leitet man, so lange sie noch Feuchtigkeit enthalten, durch den Kanal *i* direct in die Esse *g*. Sind die Abgase trocken, so beginnt man nach Schliefsung der Schieber *m n* mit der Gasfeuerung *d* und läfst die Gase derselben, nachdem sie durch die Brennkammer *a* gegangen sind, in das eine Paar der Wärmespeicher *b c* und von hier durch die Wechselventile *e* in die Esse *g* treten. Von Zeit zu Zeit werden die Wechselventile *e* umgestellt und dadurch beide Paare Wärmespeicher *b c* in Gluth gesetzt. Man geht dann zum Betrieb der 2., 3. und 4. Brennkammer über. Ist die 1. Brennkammer fertig gebrannt, so sperrt man sie durch die Schieber *o r* gegen die Wärmespeicher *b c* ab, läfst sie abkühlen, entleert sie, füllt sie und setzt sie wieder in Gluth. Unterdessen geht der Betrieb der übrigen Oefen ununterbrochen fort. In der Patentschrift ist noch eine Abänderung dieses Ofens erläutert, welche nach der Oesterreichischen »Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1887, S. 593, sich bereits bewährt hat.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1888. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	36	77 451
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	12	26 177
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	1	1 377
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	—	—
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	28 302
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	8	47 308
	Puddel-Roheisen Summa	65	180 615
	(im März 1888	65	176 618)
	(im April 1887	61	159 617)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	24 903
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 461
	Mitteldeutsche Gruppe	1	—
	Süddeutsche Gruppe	1	1 730
	Bessemer-Roheisen Summa	11	28 094
	(im März 1888	11	34 781)
	(im April 1887	11	36 763)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	11	43 867
	Ostdeutsche Gruppe	3	5 222
	Norddeutsche Gruppe	1	9 481
	Süddeutsche Gruppe	2	19 925
	Südwestdeutsche Gruppe	3	19 798
	Thomas-Roheisen Summa	20	98 293
	(im März 1888	20	104 592)
	(im April 1887	17	80 067)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	12	14 855
	Ostdeutsche Gruppe	7	2 163
	Mitteldeutsche Gruppe	1	712
	Norddeutsche Gruppe	2	2 986
	Süddeutsche Gruppe	6	14 773
	Südwestdeutsche Gruppe	4	7 389
	Giefserei-Roheisen Summa	32	42 878
	(im März 1888	27	43 781)
	(im April 1887	28	38 174)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	180 615
Bessemer-Roheisen	28 094
Thomas-Roheisen	98 293
Giefserei-Roheisen	42 878
Production im April 1888	349 880
Production im April 1887	314 621
Production im März 1888	359 772
Production vom 1. Januar bis 30. April 1888	1 395 455
Production vom 1. Januar bis 30. April 1887	1 200 439

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren,

Metrische Centner zu 100 Kilo von bezw.

		den deutschen Zollausschlüssen			Belgien	Dänemark	Frankreich	Grofs-britannien	Italien
		Bremen	Hamburg-Altona	d. übr. Zoll-ausschlüsse					
Erze.									
Eisenerze	E.	201	167 293	—	871 960	—	1 398 035	66 863	46
	A.	1 210	6 700	—	10 572 242	959	6 362 169	6	492
Roheisen.									
Roheisen aller Art	E.	1 314	95 845	59	23 503	—	2 541	1 349 919	—
	A.	1 523	447	—	719 024	73	357 929	25 021	29 906
Brucheisen und Eisenabfälle	E.	5 333	19 130	552	609	1 001	1 416	7 339	25
	A.	1 883	161 187	2	23 254	8	7 391	14 190	141 527
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	E.	—	10	—	1 304	—	—	2	—
	A.	—	427	—	61 029	—	46 890	31 751	102 223
Sa.	E.	6 647	114 985	611	25 416	1 001	3 957	1 357 260	25
	A.	3 406	162 061	2	803 307	81	412 210	70 962	273 656
Fabricate.									
Schmiedbares Eisen in Stäben	E.	754	7 763	24	11 660	202	7 197	30 715	272
	A.	36 760	132 192	659	171 863	75 187	17 838	64 426	207 119
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	E.	—	3	—	1 213	49	59	18	—
	A.	1 099	1 567	1	4 869	563	35 609	9 207	8 004
Eck- und Winkeleisen	E.	39	157	—	167	—	558	168	—
	A.	25 028	77 954	1 957	69 696	676	1 150	26 583	130 420
Eisenbahnschienen	E.	3	686	—	96 988	6	159	9 197	3
	A.	26 243	75 558	343	386 978	48 260	1 795	60 274	130 142
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	E.	14	64	—	587	—	1	—	—
	A.	1 402	8 695	—	31 654	334	431	8 848	17 091
Rohe Eisenplatten und Bleche	E.	113	1 244	5	1 940	7	2 235	13 088	—
	A.	35 843	68 281	7 733	28 292	15 882	8 385	21 800	97 146
Weifsblech	E.	342	10 226	88	39	—	427	20 056	1
	A.	232	298	—	51	10	129	112	141
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	E.	13	168	—	188	—	68	274	3
	A.	2 932	3 205	81	663	315	169	135	1 578
Eisen- und Stahldraht	E.	26	1 676	—	4 052	4	473	8 910	1
	A.	9 686	26 305	20	227 933	8 586	37 928	337 931	188 198
Ganz grobe Eisengufswaaren	E.	1 287	5 606	54	6 126	176	8 614	13 530	32
	A.	21 118	33 015	279	14 155	6 652	47 512	881	14 317
Eisen, roh vorgeschmiedet	E.	5	19	1	559	7	76	120	4
	A.	1 016	1 433	51	2 312	140	1 061	81	657
Eiserne Brücken etc.	E.	52	19	—	1 524	—	11	—	—
	A.	30 332	10 959	—	2 698	—	302	566	792
Anker und ganz grobe Ketten	E.	53	2 105	13	2 735	6	3 672	9 487	—
	A.	325	4 145	26	266	370	41	13	386
Drahtseile	E.	3	90	2	25	1	61	493	—
	A.	653	1 792	470	527	201	88	707	867
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder, Puffer etc.	E.	5	458	—	568	2	994	60	17
	A.	374	2 343	—	8 912	3 033	421	5 086	115 229
Ambosse, Schraubstöcke, Winden etc.	E.	97	2 173	4	706	9	637	920	3
	A.	1 490	7 123	299	10 423	350	1 807	1 908	2 049
Röhren aus schmiedbarem Eisen	E.	194	2 391	9	733	4	557	2 574	—
	A.	7 648	16 351	170	44 885	8 456	13 897	8 612	32 948
Drahtstifte	E.	10	223	—	3	27	73	48	—
	A.	3 328	33 154	16	25 593	23 632	958	104 954	11 746
Grobe Eisenwaaren, andere	E.	2 231	14 822	138	5 435	554	19 079	11 545	70
	A.	20 846	132 675	4 471	53 438	16 266	26 685	20 142	42 475
Feine Eisenwaaren	E.	117	1 435	4	929	33	2 679	3 135	41
	A.	3 335	17 744	18	7 675	1 406	3 986	4 025	5 193
Sa.	E.	5 358	51 328	343	136 177	1 087	47 730	124 338	447
	A.	229 690	654 789	16 594	1 092 883	210 319	200 192	676 291	1 006 498
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen	E.	5	4 512	48	1 246	1	288	12 752	164
	A.	203	1 487	—	2 319	349	2 100	—	28 639
Nähmaschinen	E.	303	16 837	68	81	35	165	1 955	16
	A.	547	17 241	4	4 269	1 210	5 249	2 344	10 800
Dampfkessel	E.	19	123	—	497	—	22	729	—
	A.	687	5 612	—	1 008	58	534	80	1 026
Andere Maschinen aller Art	E.	2 627	27 547	140	30 489	2 136	17 633	154 349	936
	A.	12 634	72 737	1 316	53 825	10 546	87 772	8 276	77 166
Eisenbahnfahrzeuge . . Stück	E.	—	1	—	7	—	1	—	1
	A.	7	2	1	6	2	9	—	385
Sa.	E.	2 954	49 019	256	32 313	2 172	18 108	169 785	1 116
	A.	14 071	97 077	1 320	61 421	12 163	95 655	10 700	117 631

Maschinen im deutschen Zollgebiete im Jahre 1887 im freien Verkehr nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

den Niederlanden	Norwegen	Oesterreich-Ungarn	Rußland	Schweden	Schweiz	Spanien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. nicht ermittelt	Summe	Im Jahre 1886
3 451 557	11	237 646	68 840	233 926	601	3 864 793	—	401	10 362 173	8 126 760
42 906	—	453 757	1 367	599	2 367	—	—	729	17 445 513	18 316 494
17 069	—	25 201	2	27 465	128	27 966	7	—	1 571 019	1 648 648
203 935	—	214 952	318 377	207	58 194	730	192 322	298	2 122 938	2 506 814
19 408	213	6 607	865	3 166	616	10	23	21	66 334	46 227
3 325	1 444	40 077	522	4 836	57 130	—	140 027	8 681	605 484	522 365
1	53	148	—	1 274	5	—	—	—	2 797	2 400
1 028	—	12 575	1 121	—	29 325	—	114 583	400	401 352	424 008
36 478	266	31 956	867	31 905	749	27 976	30	21	1 640 150	1 697 275
208 288	1 444	267 604	320 020	5 043	144 649	730	446 932	9 379	3 129 774	3 453 187
3 482	772	11 780	8	100 742	580	—	7	4	175 962	162 113
145 652	1 258	47 433	170 186	7 763	137 675	3 585	310 199	311 559	1 841 354	1 773 025
2	—	3	—	46	23	—	—	—	1 416	562
13 421	—	10 334	2 538	155	6 143	788	41 025	7 047	142 370	126 614
151	—	77	—	—	127	—	—	—	1 444	1 101
16 575	2 057	6 320	15 161	586	102 929	145	14 635	30 728	522 600	309 713
422	—	181	—	1	67	—	—	—	107 713	2 450
338 078	1 222	8 670	1 707	11 235	107 751	7 795	118 221	417 936	1 742 258	1 632 215
633	—	12	—	—	—	—	—	—	1 311	1 200
21 920	127	1 149	84	546	79 515	87	1 001	42 647	215 531	228 197
1 344	—	281	13	397	66	—	—	—	20 833	21 303
88 526	221	30 918	78 983	827	35 976	1 117	13 332	23 775	557 037	429 186
26	—	183	—	—	12	—	7	—	31 407	35 103
191	1	220	605	8	589	—	4	13	2 599	2 202
5	—	84	—	8	4	—	19	—	835	821
2 967	2	2 182	1 756	23	4 733	63	3	2 076	22 883	15 245
665	1	2 505	12	13 853	102	—	4	1	32 285	28 474
232 998	6 809	4 718	3 558	16 614	37 205	34 264	706 058	546 720	2 425 531	2 384 981
4 534	9	1 118	24	31	2 753	—	143	2	44 039	38 584
26 734	111	16 931	9 475	1 335	17 194	2 347	1 153	22 541	235 750	196 729
12	—	194	81	41	31	—	—	—	1 150	779
1 024	10	769	116	17	4 642	73	—	525	13 927	7 081
11	—	—	—	—	—	—	—	—	1 617	254
934	182	20	890	—	370	1 053	—	26 560	75 658	92 402
239	—	30	7	53	12	—	1	9	18 422	24 533
250	—	474	46	—	314	136	42	490	7 324	4 913
25	—	4	—	—	7	—	—	—	711	481
684	192	1 452	459	957	237	1 158	42	2 965	13 451	13 446
56	—	157	—	5	323	—	4	—	2 649	4 377
6 239	10	12 180	5 291	464	8 244	3 352	11 681	21 614	204 473	125 970
133	—	268	72	2	83	1	10	—	5 118	4 453
2 812	36	1 969	2 476	370	1 604	827	836	2 382	38 761	37 947
1 910	—	81	17	37	267	—	—	111	8 885	10 684
17 101	46	14 496	9 388	2 163	38 730	1 364	1 548	8 132	225 935	187 724
37	—	176	—	41	35	—	1	—	674	549
27 446	770	3 826	1 882	17	984	1 481	13 014	160 230	413 031	396 725
2 582	17	9 451	61	677	3 997	2	1 049	26	71 736	71 513
66 535	1 109	56 158	61 535	7 253	33 846	9 561	13 276	117 017	683 288	600 969
601	—	989	22	63	255	8	160	7	10 478	8 988
9 451	227	7 246	3 511	1 360	3 379	1 024	4 317	15 546	89 443	83 109
16 870	799	27 574	317	115 997	8 744	11	1 405	160	538 685	418 522
1 019 538	14 390	227 465	369 647	51 688	622 060	70 220	1 250 387	1 760 553	9 473 204	8 648 393
384	—	316	32	—	282	—	84	5	20 119	15 350
3 033	—	2 488	1 811	947	4 424	3 949	—	16 966	68 715	79 526
105	4	1 864	53	6	116	—	1 143	12	22 763	25 705
3 463	227	3 700	5 378	2 409	4 117	1 631	191	10 693	73 478	68 991
196	—	232	5	—	411	—	43	—	2 277	1 454
1 334	—	2 351	528	454	430	804	—	2 603	17 509	16 476
9 644	291	11 929	570	2 049	42 461	62	2 324	75	305 262	266 837
28 340	1 415	113 646	67 385	13 060	26 946	12 565	8 173	43 033	638 841	558 324
2	—	4	—	—	4	—	—	—	20	183
45	—	40	168	—	12	66	—	29	772	900
10 329	295	14 341	660	2 055	43 270	62	3 594	92	350 421	309 346
36 170	1 642	122 185	75 102	16 876	35 917	18 949	8 364	73 295	798 538	723 317

Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1887, verglichen mit dem Vorjahre.

(Nach den Zusammenstellungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes berechnet.)

Tonnen zu 1000 Kilo

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1887	1886	1887	1886
Erze.				
Eisenerze	1 036 217	812 676	1 744 551	1 831 649
Kupfer- und Bleierze	?	27 725	?	2 363
Roheisen und Halbfabricate.				
Roheisen aller Art	157 102	164 865	212 294	250 681
Brucheisen und Eisenabfälle	6 633	4 623	60 548	52 236
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	280	240	40 135	42 401
Sa.	164 015	169 728	312 977	345 318
Fabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	17 596	16 211	184 135	177 303
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	142	56	14 237	12 661
Eck- und Winkeleisen	144	110	52 260	30 971
Eisenbahnschienen	10 771	245	174 226	163 222
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	131	120	21 553	22 820
Rohe Eisenplatten und Bleche	2 083	2 130	55 704	42 918
Weifsblech	3 141	3 510	260	220
Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und Bleche	83	82	2 288	1 524
Eisen- und Stahldraht	3 228	2 847	242 553	238 498
Ganz grobe Eisengufswaaren	4 404	3 858	23 575	19 673
Eisen, roh vorgeschmiedet etc.	115	78	1 393	708
Eiserne Brücken etc.	162	25	7 566	9 240
Anker und ganz grobe Ketten	1 842	2 453	732	491
Drahtseile	71	48	1 345	1 344
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder, Puffer etc.	265	438	20 447	12 597
Ambosse, Schraubstöcke, Winden etc.	512	445	3 876	3 795
Röhren aus schmiedbarem Eisen	888	1 088	22 593	18 772
Drahtstifte	67	55	41 303	39 673
Grobe Eisenwaaren, andere	7 174	7 151	68 329	60 097
Feine Eisenwaaren	1 048	899	8 944	8 311
Sa.	53 867	41 849	947 319	864 838
Maschinen.				
Locomotiven und Locomobilen	2 012	1 535	6 872	7 952
Nähmaschinen	2 276	2 570	7 347	6 899
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen	228	145	1 751	1 648
Andere Maschinen und Maschinentheile	30 526	26 684	63 884	55 832
Sa.	35 042	30 934	79 854	72 331
Eisenbahnfahrzeuge.				
Stück	20	183	772	900
Werth Mark	64 550	813 000	2 208 400	1 631 000
Zusammenstellung.				
1. Roheisen	164 015	169 728	312 977	345 318
2. Fabricate	53 867	41 849	947 319	864 838
3. Maschinen	35 042	30 934	79 854	72 331
Sa.	252 924	242 511	1 340 150	1 282 487
Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	12 416	11 913	5 154	6 510
Kupfer in Stangen und Blechen	288	221	3 353	3 080
Grobe Kupferschmiede- etc. Waaren	619	542	1 449	1 276
Andere Waaren aus Kupfer	510	495	3 496	3 389
Sa.	13 833	13 171	13 452	14 255

Mehr-Ein- und Mehr-Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete im Jahre 1887, verglichen mit dem Vorjahre.

In der folgenden Tabelle sind Ein- und Ausfuhr jeden Jahres direct einander gegenübergestellt, um zu erfahren, in welchen Artikeln eine Mehr-Einfuhr oder eine Mehr-Ausfuhr stattfindet.

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Mehr-Einfuhr		Mehr-Ausfuhr	
	1887	1886	1887	1886
Erze.				
Eisenerze	—	—	708 334	1 018 973
Kupfer- und Bleierze	?	25 362	?	—
Roheisen und Halbfabricate.				
Roheisen aller Art	—	—	55 192	85 816
Brucheisen und Eisenabfälle	—	—	53 915	47 613
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	—	—	39 855	42 161
Sa. Roheisen und Halbfabricate	—	—	148 962	175 590
Gesammt-Mehr-Aus- resp. Einfuhr	—	—	148 962	175 590
Eisenfabricate.				
Schmiedbares Eisen in Stäben	—	—	166 539	161 092
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen	—	—	14 095	12 605
Eck- und Winkeleisen	—	—	52 116	30 861
Eisenbahnschienen	—	—	163 455	162 977
Eisenbahnlaschen, Schwellen	—	—	21 422	22 700
Rohe Platten und Bleche	—	—	53 621	40 788
Weifsblech	2 881	3 290	—	—
Polirte und gefirnifste Platten und Bleche	—	—	2 205	1 442
Draht	—	—	239 325	235 651
Ganz grobe Eisengufswaaren	—	—	19 171	15 815
Eisen, roh vorgeschmiedet	—	—	1 278	630
Eiserne Brücken	—	—	7 404	9 215
Anker und Ketten	1 110	1 962	—	—
Drahtseile	—	—	1 274	1 296
Eisenbahnachsen, -Räder etc.	—	—	20 182	12 159
Ambosse, Schraubstöcke etc.	—	—	3 364	3 350
Röhren aus schmiedbarem Eisen	—	—	21 705	17 684
Drahtstifte	—	—	41 236	39 618
Grobe Eisenwaaren, andere	—	—	61 155	52 946
Feine Eisenwaaren	—	—	7 896	7 412
Sa. Eisenfabricate	3 991	5 252	897 443	828 241
Gesammt - Mehrausfuhr	—	—	893 452	822 989
Maschinen.				
Locomotiven und Locomobilen	—	—	4 860	6 417
Nähmaschinen	—	—	5 071	4 329
Dampfkessel	—	—	1 523	1 503
Andere Maschinen und Maschinentheile	—	—	33 358	29 148
Sa. Maschinen	—	—	44 812	41 397
Eisenbahnfahrzeuge.				
Stück	—	—	752	717
Werth Mark	—	—	2 143 850	818 000
Kupfer und Kupferwaaren.				
Kupfer, roh oder als Bruch	7 262	5 403	—	—
Kupfer in Stangen und Blechen	—	—	3 065	2 859
Grobe Kupferschmiede- etc. Waaren	—	—	830	734
Andere Waaren aus Kupfer	—	—	2 986	3 894
Sa. Kupferwaaren	7 262	5 403	6 881	6 487

Es ergiebt sich daraus das sehr erfreuliche Resultat, dafs von den hier aufgeführten Artikeln nur in Anker und Ketten, in Weifsblech und in Rohkupfer die Einfuhr stärker war, als die Ausfuhr, dafs dagegen in allen anderen Artikeln die deutsche Industrie nicht blofs den heimischen Bedarf nach Quantität, Qualität und Preisen befriedigend zu decken, sondern auch noch sehr erhebliche Gewichtsmengen zu exportiren vermochte.

Vergleichende Zusammenstellung der Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren in Deutschland, Oesterreich, Frankreich, Grofsbritannien und Belgien im Jahre 1887.

In Tonnen zu 1000 Kilo.

	Einfuhr.					Ausfuhr.				
	Deutschland	Oesterr.-Ungarn	Frankreich *	Grofsbritannien	Belgien	Deutschland	Oesterr.-Ungarn	Frankreich *	Grofsbritannien	Belgien
Eisenerze	1 036 217	45 442	1 154 625	3 762 936	1 435 782	1 744 551	32 273	281 129	—	176 597
Kupfer- u. Bleierze	?	1 356	13 871	89 647	?	?	5 541	11 151	?	?
Roheisen und Halbfabricate . . .	164 015	55 391	147 470	114 382	159 856	312 977	24 065	75 418	1 448 799	22 770
Eisen- und Stahlfabricate . . .	53 867	19 163	59 363	127 606	18 637	947 319	32 325	241 593	2 698 108	480 860
Maschinen . . .	35 042	21 310	Fr. 42 963 156	?	13 516	79 854	6 449	Fr. 29 650 012	£ 11 145 745	43 474
Eisenbahnfahrzeuge	Stück 20	St. 262	To. 414	?	To. 1 162	Stück 772	St. 235	To. 4 433	?	To. 21453
Rohkupfer . . .	12 416	5 138	25 888	79 840	5 755	5 154	433	1 418	1 152 414	3 049
Kupferwaaren . .	1 417	81	2 772	29 198	?	8 298	105	9 604		?

Ein- und Ausfuhr im procentalen Verhältnifs zur Production.

	Deutschland		Oesterreich-Ungarn		Frankreich		Grofsbritannien		Belgien	
	1887	1886	1887	1886	1887	1886	1887	1886	1887	1886
Roheisen.										
Production . To.	3 880 918	3 489 466	ca. 702 000	647 210	1 630 000	1 526 446	7 240 000	6 780 665	712 000	697 110
Einfuhr } in % der Production %	4,2	4,6	7,9	8,5	9,0*	11,2*	1,6	1,6	22,4	12,3
Ausfuhr } in % der Production %	8,1	7,2	3,4	1,8	4,6	0,5	20,0	15,4	3,2	1,5
Eisen- und Stahlfabricate.										
Production . To.	3 895 817	3 324 257	?	?	?	2 803 000	?	?	742 000	738 655
Einfuhr } in % der Production %	1,4	1,3	?	?	?	1,9	?	?	2,5	2,2
Ausfuhr } in % der Production %	24,3	26,0	?	?	?	6,4	?	?	64,8	56,5

* einschliefslich titres d'acquits.

(Nach den Aufstellungen des Dr. H. Rentzsch.)

Die Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1887.

Herausgegeben vom Oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Verein.

Wie im ganzen Reiche, so stand auch für Oberschlesiens Eisenindustrie das Jahr 1887 unter der Signatur: Syndicat — Coalition — Convention. Aus dem Vorjahre als Verkaufsvermittler der Mehrzahl oberschlesischer Walzwerke ins neue Jahr übergegangen, bildete sich unter harter Arbeit das Syndicat weiter aus und fand Nachahmung bei den mitteldeutschen, rheinischen und westfälischen Werken.

Neben der Convention der oberschlesischen Walzwerke und gewissermafsen als Correlat dazu trat unter den ausschliefslich, beziehungsweise zum Theil für den Verkauf an fremde Werke producirenden Hochöfen Oberschlesiens eine Coalition in die Erscheinung, welche in ihrer Branche gleiche Zwecke verfolgte, wie jene: vernünftige Begrenzung der Production und billige Vertheilung des Absatzes unter sich behufs Erhaltung einigermafsen nutzbringender Preise. Dies letzte Ziel wurde erreicht; es läfst sich eine gewisse Stetigkeit darin voraussetzen und die Mehrzahl der coalirten Werke ist endlich gewissermafsen in den Walzwerksverband mit aufgenommen worden. Freilich ist dies nicht ohne Opfer und nur unter Selbstbeschränkung zu erlangen gewesen.

Während vom Verbande der oberschlesischen Walzwerke Pielahütte, Lorywalzwerk und Paruschowitz zum Zwecke der Aufserbetrieberhaltung auf drei Jahre gepachtet wurden, übernahm derselbe auch die gesammte verfügbare Production an Puddelroheisen während 1888 bis 1890 von den coalirten Hochofenwerken Donnersmarck-, Tarnowitzer- und Gleiwitzer-Hütte zum Preise von 50 ℳ pro Tonne unter der Bedingung, dafs während dieser Zeit von denselben nicht mehr Hochöfen zur Production von Puddelroheisen ins Feuer gebracht, Raffinirwerke nicht errichtet und in Betrieb gesetzt werden dürfen, und erpachtete, ebenfalls zur Aufserbetriebstellung während der Jahre 1889 und 1890, die Hochöfen der gräflich Henkelschen Antonienhütte, welche im Anfange des August für Rechnung der Friedenshütte auf Thomasroheisen wieder in Betrieb gestellt worden waren und für dieselbe anscheinend bis zum August des Jahres 1888 ihre Campagne fortsetzen sollen.

Das Uebergewicht der Roheisenproduction gegen den eigenen Verbrauch, andauernd die schwache Seite der oberschlesischen Eisenindustrie, ist damit, wenn auch noch nicht für die Dauer, so doch vorläufig auf eine bestimmte Zeit beseitigt, was zur Erhaltung auskömmlicher Verkaufspreise um so nöthiger wurde, als der Roheisenexport nach Rufsland infolge einer abermaligen, sofort in Wirkung gesetzten Erhöhung des Eingangszolles am 7. Mai hochgradig beschränkt, vielleicht auf lange Zeit hinaus unmöglich gemacht wurde, und andererseits die Concurrenz österreichischer Hochofenwerke immer näher rückt.

Die im Laufe des Jahres so erlangte Verbesserung der Geschäftslage hat inzwischen einzelne Hochofenwerke zur Vervollkommnung ihrer Betriebseinrichtungen behufs Ermöglichung billigerer Production bestimmt. So dimensionirte Donnersmarckhütte einen Ersatzhochofen, gröfser als den abgetragenen Vorgänger; Falvahütte entschlofs sich, zu späterer Löschung eines alten, kleinen Hochofens einen neuen mit grofsen Abmessungen zu erbauen und mit drei steinernen Winderhitzern auszustatten, und Julienhütte unterbrach den Weiterbau eines neuen grofsen Ofens nur wegen eines höchst umfangreichen Koksofenbaues, der die Hütte bezüglich ihres Koksbedarfs auf eigene Füfse stellt. Vermuthlich wird die Vollendung dieses Ofens im laufenden Jahre erfolgen und wohl auch hier die bis vor wenigen Jahren in Oberschlesien gefürchtete und als unmöglich perhorrescirte Winderhitzung in steinernen Apparaten nicht ausbleiben.

Den oben erwähnten Bauten der Hochofenwerke schliefsen sich im Jahre 1887 die Erbauung einer ausgedehnten neuen Martinhütte auf Borsigwerk und der Umbau und die Erweiterung der basischen Martinanlage der Königshütte an.

Ist anscheinend die Sanirung der Tarnowitzer- und der Redenhütte im Laufe des Jahres durchgeführt, so trat nun auch die bereits früher erfolgte Bildung der »Oberschlesischen Eisenindustrie«, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb — Julienhütte, Herminenhütte und Baildonhütte, 8 Millionen Mark Kapital — und der »Oberschlesischen Drahtindustrie«, Actien-Gesellschaft — Drahtwerke Hegenscheidt und Kern & Co., 4,8 Millionen Mark Kapital — officiell an die Oeffentlichkeit.

Nach allem Angeführten ist das Gegenstandsjahr für die oberschlesische Eisenindustrie als ein leidlich günstiges zu bezeichnen; andererseits war es aber auch hochverhängnifsvoll für ein Glied derselben.

In der Mittsommernacht ereignete sich auf Friedenshütte eine alles bis dahin Dagewesene überschreitende Dampfkesselexplosion, welche neben gänzlicher Vernichtung der grofsen Dampfkesselanlage des Hochofenwerks erhebliche Beschädigung der Hochöfen sammt Zubehör veranlafste, viele Menschenleben raubte und über deren Entstehungsursache die Discussion noch lange nicht geschlossen ist. Nur einer Energie, wie sie dem Leiter dieser Unternehmung eigen, konnte es gelingen, innerhalb noch nicht eines Vierteljahres das betroffene Hochofenwerk wieder in betriebsfähigen Zustand zu versetzen und zwischenzeitlich Veranstaltungen zu treffen, welche Arbeitsunterbrechungen bei den von diesem mit Roheisen zu alimentirenden Raffinirwerken hintanhielten. Infolge jener entsetzlichen Explosion wurde in Oberschlesien zum ersten Male Verkaufs-Thomasroheisen erblasen.

Für Giefsereieisen wurden im Anfange des Jahres 49 bis 52 *M*, am Schlusse desselben 50 bis 54 *M*, für Puddelroheisen 45 bezw. 50 *M* pro Tonne gemacht, während nach der Friedenshütter Katastrophe infolge Mangels an verkäuflicher Waare kurze Zeit 54 *M* zugestanden werden mufsten. Letzterer Preis wurde auch für oberschlesisches Thomasroheisen erzielt; oberschlesisches Bessemerroheisen kam nicht auf den Markt.

Zur Statistik selbst sei bemerkt, dafs die vorliegende der sechsten Feder innerhalb eines Jahrzehntes ihre Entstehung verdankt. Das Bestreben, immer vollständiger, klarer, richtiger alle Zahlenthatsachen statistisch zu registriren und dadurch das Studium der Statistik zumal dem Techniker nutzbringend zu gestalten, fällt auch diesmal ins Auge, wie es bereits seit Jahren als unverkennbar vom Referenten hervorgehoben werden konnte; leider scheint der Statistiker in diesem Bestreben nicht überall die wünschenswerthe Unterstützung zu finden. Während er eine ganze Reihe von Zahlenthatsachen gerade bei grofsen Unternehmungen infolge unterlassener Declaration schätzen zu müssen gezwungen war, was ihm, dem Nichttechniker, bei Verlangen einer gewissen Zuverlässigkeit, kaum zugemuthet werden durfte, haben nicht minder bedeutende Declaranten diesmal wichtige Factoren für verschiedene Betriebszweige, abweichend von bisheriger Gepflogenheit, ungetrennt angegeben, so dafs es dem technisch gebildeten Leser nicht mehr möglich ist, betriebsökonomische Resultate der einzelnen Fabricationsbranchen zutreffend berechnen zu können. Dies ist als ein Rückschritt gegen früher zu bezeichnen, dessen Veranlassung zu ergründen dem Referenten um so weniger möglich ist, als er infolge näherer Bekanntschaft mit den betreffenden Betrieben weifs, dafs gerade das Jahr 1887 bei ihnen wirklich ausgezeichnete ökonomische Fortschritte zeitigte, welche zu verbergen eine übergrofse Bescheidenheit ist. In allen Fällen, in welchen nachstehend technisch-ökonomische Resultate berechnet sind, ist auf die Miteinbeziehung vom Statistiker nur geschätzter Zahlen verzichtet worden.

Hochofenbetrieb mit Koks.

Die Gesammtproduction der oberschlesischen Kokshochöfen in 1887 ist statistisch beziffert mit 301 325 t Puddel-, 19 914 t Giefserei-, 23 846 t Bessemer- und 48 819 t Thomas-Roheisen sowie 254 t Gufswaaren erster Schmelzung, in Summa mit 395 264 t gegen 372 386 t (rectius 373 086 t im Vorjahre). Abweichend von diesen Zahlen summiren die Monatsstatistiken des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die Production der ostdeutschen Gruppe (Schlesien) zu 296 856 t Puddel-, 23 324 t Bessemer-, 51 621 t Thomas- und 20 950 t Giefserei-Roheisen und Gufswaaren erster Schmelzung, zusammen zu 392 751 t oder um 2513 t niedriger als die Statistik des oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins. Nach dieser ergiebt sich gegen das Jahr 1886 eine Mehrproduction von 22 878 t = 6,14 % (rectius 22 178 t = 5,94 %), nach der Statistik der deutschen Eisen- und Stahlindustriellen dagegen nur von 20 365 t = 5,47 % (gegen die berichtigte Zahl der 1886er oberschlesischen dagegen nur von 19 665 t = 5,27 %). Vertheilt auf die einzelnen Sorten zerfällt die Mehrerzeugung nach der oberschlesischen Statistik in 11 672 t (rectius 10 972 t) Puddeleisen, 576 t Giefsereieisen, 3886 t Bessemereisen, 6207 t Thomasroheisen und 1106 t Schaaleneisen, wogegen 569 t Gufswaaren vom Hochofen weniger geliefert wurden. Procentual zerfällt die Gesammtproduction in 76,22 % Puddel- (1886 = 77,78 % bezw. 77,82 %), 5,03 % (5,19 %) Giefserei-, 6,03 % (5,36 %) Bessemer-, 12,35 % (11,44 %) Thomas-, 0,27 % (0,00 %) Schaaleneisen und 0,06 % (0,22 %) Hochofengufs.

Gegen 47 im Vorjahre besafsen die zwölf oberschlesischen Kokshochofenwerke in 1877 nur mehr 46 Hochöfen, doch ist diese Verminderung nur eine zeitweilige, da Julienhütte für einen abgetragenen einen neuen Ofen erbauen wird und damit bereits im Berichtsjahre begonnen hatte. Am Schlusse des Jahres waren von diesen Oefen 27 im Feuer, während im Juli infolge der Friedenshütter Explosion nur 23 im Betriebe standen. Die im August 1886 gelöschte

Antonienhütte, von welcher damals dauerndes Kaltlager vorausgesetzt wurde, ging gerade ein Jahr später in Pacht der Friedenshütte mit 2 Oefen aufs neue ins Feuer.

Im Jahre 1886 bestand die Motorenausrüstung der oberschlesischen Kokshochofenwerke statistisch aus 121 Dampfmaschinen mit insgesammt 11 373 HP, in vorliegender Statistik dagegen ist die Stückzahl um 2 vermehrt, die Gesammtstärke aber nur mehr mit 11 036 HP angegeben. Weshalb der Autor der Statistik vermuthlich selbst — alle sonstigen Zahlen der Julienhütte mufsten von ihm geschätzt werden — die maschinelle Substanz dieses Werkes gegen das Vorjahr veränderte, ist nicht erfindlich; aufserdem haben vier der zwölf Werke ihre vorjährigen diesbezüglichen Angaben nicht aufrecht erhalten, obwohl als feststehend angenommen werden kann, dafs ihre Betriebsmittel inzwischen eine Aenderung nicht erlitten haben; Verringerung der Stückzahl bei gleichzeitiger Vergröfserung der Kraft, andererseits Verdreifachung der Stückzahl ohne entsprechende Kraftvergröfserung machen auch diesmal den Eindruck von Unsicherheit darüber, was eigentlich als zum Hochofenbetriebe gehörige Maschine anzusehen sei, und während einzelne Verwaltungen die Gebläsemaschinen allein als Betriebskraft declarirten, haben andere sichtlich die letzte Pumpe und die Gichtzugsmaschine zur statistischen Verewigung für geeignet gehalten.

Von 9 Werken mit zusammen 17 Oefen allein vermag Referent mit Sicherheit die Zahl der Blasewochen festzustellen: sie ist 736. Die Gesammtproduction dieser 17 Oefen summirt 212 307 t und berechnet sich daraus die Production pro Ofen und Woche mit 288,732 t. In ähnlicher Weise berechnet, liefs sich die durchschnittliche Wochenproduction pro Ofen in 1886 auf 267,343 und in 1885 auf 250,083 t feststellen. Die stärkste Wochenproduction unter allen oberschlesischen Hochöfen lieferte mit 350,403 t der Redenhütter Ofen und schlug damit um 1,211 t den sonst statistisch stets an der Spitze marschirenden fiscalischen Gleiwitzer; im Jahre vorher fielen wöchentlich bei beiden 315,8 bezw. 330,9 t. Beiden folgen trotz der Betriebsunterbrechung die drei Friedenshütter Oefen mit wöchentlich je 319,192 und die Antonienhütter mit je 309,818 t. Es darf als feststehend angenommen werden, dafs einer der Oefen zu Königshütte die vorher berechnete Maximalwochenproduction noch recht erheblich hinter sich zurückläfst, doch ist seine Wochenleistung aus der Statistik ebensowenig allein überhaupt, als auch die der gesammten Königs- und Laurahütter Oefen zu ermitteln, weil die Gesammtzahl der Blasewochen aus der darin beliebten Form nicht festgestellt werden kann. Im allgemeinen mufs eine durchschnittliche, recht erhebliche Vergröfserung fast sämmtlicher Einzelleistungen constatirt werden, da in 1887 auch die kleinste Wochenproduction bei einem Werke 242,173 t beträgt und die kleinste im Vorjahre noch um 27,873 t übertrifft.

Bei der nicht zu unterschätzenden Schwierigkeit, aus in Oberschlesien dem Schmelzer hauptsächlich zur Verfügung stehenden Erzen und Koks andere Sorten nutzbar zu erzeugen, darf es nicht auffallen, dafs heute noch dort die Production von Puddelroheisen in so hohem Grade überwiegt; wie im vorhergehenden Jahre, erblies man auf sämmtlichen zwölf Werken Puddeleisen, auf vieren derselben ausschliefslich, auf einem 1520 t Spiegeleisen daneben. Thomasroheisen stellten vier Werke dar, unter ihnen zum Verkauf an andere erstmals ein Werk. Bessemerroheisen wurde wie bisher nur für eigenen Bedarf auf Königshütte producirt und dieses Werk allein hat auch Gufswaaren vom Hochofen declarirt. Mehr als zwei Drittel des im Jahre 1887 erzeugten Giefsereieisens fielen vom fiscalischen Ofen zu Gleiwitz, der Rest desselben vertheilt sich auf vier Producenten.

An haltigen Materialien verbrauchten die oberschlesischen Werke nach den Aufzeichnungen des Statistikers, der den nicht unbedeutenden Verbrauch der drei Hochöfen der »oberschlesischen Eisenindustrie«, A.-G., mangels Declaration in recht runden Zahlen auf 133 100 t schätzte:

	1887	1886	1885
Brauneisenerze	787 243 t (Brauneisenerze und Thoneisensteine)	793 883 t	928 445 t
Thoneisensteine		20 365 „	22 325 „
Rotheisensteine	117 038 „ (Rotheisensteine bis Blackband)	3 047 „	11 314 „
Spatheisensteine		7 702 „	19 397 „
Schwefelkiesabbrände		46 484 „	18 782 „
Magneteisensteine		20 575 „	38 827 „
Blackband		219 „	1 129 „
Erze Summa	904 281 t	892 275 t	1 050 219 t
Brucheisen	2 973 „	3 887 „	2 391 „
Frisch-, Puddel-, Schweifs- und Thomasschlacken	227 892 „	209 962 „	201 553 „

Bedauerlicherweise ist ein Auseinanderhalten der verschiedenen Erzsorten dem Statistiker in diesem Jahre dadurch unmöglich gemacht, dafs einzelne Werke ihren Erzverbrauch nur collectiv zu declariren beliebten; konnte man früher verfolgen, wie der oberschlesische Hochöfner die Armuth der einheimischen Erze unschädlich zu machen suchte und woher er das dazu nöthige Material bezog, so ist dies jetzt nur noch in einzelnen Fällen möglich, und das Erzimportgeschäft nach der Statistik zu beurtheilen, ist kaum noch Jemand in der Lage. Als annähernd richtig kann Referent aus Einzelangaben der Statistik hervorheben, dafs 12 258 t schwedische (Grängesberg-) Magneteisensteine, 6221 t Innerberger und 8544 t ungarische Spathe vergichtet wurden, dagegen ist daraus der Verbrauch von erzgebirgischen Magneteisensteinen und der Umfang der ganz erheblichen Verwendung von Kiesabbränden beim oberschlesischen Hochofenbetriebe nicht mehr festzustellen. Die stattgefundene Verwendung von Rasenerzen ist nirgends sichtbar gemacht; zum ersten Male ist in 1887 in Oberschlesien schwedische Frischschlacke mit vergichtet worden, was jedoch ebenfalls nicht zur Kenntnifs des Statistikers kam.

Während die 1887er Roheisenerzeugung in Oberschlesien gegen das Vorjahr um 6,14 % gestiegen, hat die Verhüttung der armen, beziehungsweise theuren einheimischen Erze — der milden, mulmigen Brauneisenerze und Thoneisensteine — um 3,51 % abgenommen; Spathe, Kiesabbrände und Magneteisensteine im Jahre vorher in der Gattirung nur mit 6,75 % vertreten, bilden 1887 10,16 % derselben und von haltigen Schlacken kamen 8,58 % mehr zur Gicht als im vorangehenden Jahre.

Unter Abzug des mitverschmolzenen Brucheisens und unter Beiseitelassung der nur geschätzten Zahlen der Julienhütter Production und ihres Materialverbrauchs stellt sich das Durchschnittsausbringen aus der vorjährigen Gattirung auf 35,06 gegen 33,43 % im Jahre 1886 und aus dem Möller auf 26,42 gegen

24,69 %. Das bedeutet eine Ersparung von 259 kg Möller bei jeder Tonne erblasenen Roheisens.

Unter Beibehaltung der vorher gemachten Abzüge ermittelt sich eine procentuale Beigabe von 20,35 haltiger Schlacken zur Gattirung, 1,37 mehr als 1886. Der höchste Schlackenzusatz im Jahresdurchschnitt betrug 38,23 % der Gattirung, den kleinsten wendete Hubertushütte an mit 11,86 %, letzterer schliefst sich Borsigwerk mit 11,89 % an; der Schlackenzusatz der übrigen Werke variirt von 18,79 % (Tarnowitz) und 29,62 % (Antonienhütte).

Nach Vorabzug des mit vergichteten Roheisens und im Jahresdurchschnitt berechnet, brachten die einzelnen Werke ihre Gattirung aus mit 47,42 % (Gleiwitz; dasselbe vorjährig 48,33 %) bis herab mit 30,31 % (Friedenshütte; dieselbe vorjährig 34,60 %). Das Ausbringen des Redenhütter Ofens erreichte 48,07, das der Königshütte und der Laurahütte 38,04 bezw. 37,28 %, die Falvahütte erzielte 36,26 % und die Tarnowitzer Hütte, das einzige oberschlesische Werk, welches, wie im Jahre vorher, nur einheimische milde Braunerze und Thoneisensteine verblies und dazu den im Vergleich zu anderen Hütten geringen Zusatz von nur 18,79 % Schlacken gab, erfreute sich eines Ausbringens von 31,30 %, 2,12 % mehr als im Jahre vorher. In derselben Reihenfolge, wie sie eben genannt, erbliesen diese Werke aus ihrem Möller 38,52 — 25,57 — 28,09 — 28,15 — 21,76 %.

Julienhütter Schätzungszahlen unberücksichtigt gelassen und vergichtetes Brucheisen pro und contra abgezogen, wurden zur Tonne erblasenen Roheisens 2,852 Tonnen haltigen Materials verschmolzen; beim reichsten Ausbringen verbrauchte man dazu 2,065 t, beim ärmsten dagegen 3,268 t; im Jahre vorher war in beiden Fällen der Aufgang 2,067 bezw. 3,426 t.

Wiederum die geschätzten Zahlen nicht berücksichtigt, enthielt der Möller der übrigen Werke im Jahresdurchschnitt 24,20 % basische Zuschläge; in welchem Verhältnisse hier Dolomit verwendet wurde, läfst sich im Generaldurchschnitt nicht feststellen, weil zwei Werksverwaltungen Kalk und Dolomit nicht mehr getrennt declarirten. Im Jahre 1886 waren in 100 Möller durchschnittlich 26,07 Zuschläge enthalten; Tarnowitzer Hütte verbrauchte im Möller 30,49 %, Friedenshütte dagegen infolge der Mitverarbeitung von Thomasschlacken nur 15,58 %, Gleiwitz schmolz mit 20,08, Hubertushütte mit 29,90 und Antonienhütte, welche ebenfalls Thomasschlacken vergichtete, mit 19,43 % Zuschlag. Zur Verschlackung der Erden in 100 haltigen Materialien wurden durchschnittlich 32,69 basische Zuschläge erfordert, 2,58 weniger als in 1886 und 5,08 weniger als in 1885.

Abzüglich der nur geschätzten Julienhütter Daten gelangten nach der Statistik 327 626 t Zuschläge zur Gicht, unter ihnen, getrennt declarirt, 21 711 t Dolomite. Die Productionstonne Roheisen erforderte danach durchschnittlich 928,7 kg Zuschläge, gegen die beiden Vorjahre 98,9 bezw. 216,3 kg weniger, und bei den vorhergenannten Werken in unveränderter Reihenfolge 1401,2 — 610,1 — 524,3 — 1347,4 — 723,9 kg. Aus der reichsten und der ärmsten Beschickung berechnet sich ein Durchsatzgewicht für die Productionstonne von 2527,5 bezw. 4595,2 kg (Gleiwitz bezw. Tarnowitz), für alle Werke, Julienhütte ausgeschlossen, im Durchschnitt 3973 kg; im Jahre vorher waren die bezüglichen Gewichte 2683 — 5031 — 3960 kg.

Den Verbrauch an Brennmaterialien seitens aller zwölf Hochofenwerke beziffert die Statistik mit 721 154 t; hierunter befinden sich 80 500 t nur geschätzt für Julienhütte. Auseinander zu halten, aus welchen Sorten dies Brennmaterial besteht, ist im ganzen nicht mehr möglich, nachdem — anscheinend aus Princip — abermals seitens zweier Verwaltungen dasselbe nur mehr collectiv declarirt wurde, was als Rückschritt lebhaft zu beklagen ist. Neun Hochofenwerke declarirten als Schmelzbrennmaterial 758 t Stückkohlen, 346 608 t Stückkoks und 2350 t Kleinkoks bezw. Zunder; wie seit Jahren die Stückkohlen unter Multiplication mit 0,519 auf Koks umgerechnet, ergiebt sich als Verbrauchssumme 349 351 t Koks, womit gedachte Werke 211 507 t diverses Roheisen erschmolzen haben. Dies repräsentirt einen Koksaufgang von 1,6517 für die Productionseinheit; im Vorjahre berechnete sich aus den Angaben von 11 Werken dafür 1,7133. Die reichste Beschickung (Gleiwitz) verbrauchte dazu nur 1,2813, gegen das Vorjahr 0,0672 weniger, die ärmste (Tarnowitz) 2,038 und bei der gröfsten Wochenproduction (Redenhütte) gingen trotz der steinernen Winderhitzer 1,8604 auf, was wohl vorzugsweise die geringere Koksqualität verschuldete.

Für Dampferzeugung, Windheizung und secundäre Zwecke registrirt die Statistik einen Gesammtverbrauch von 66 591 t Kohlen meist geringerer Qualität und entfallen auf jene neun Werke davon 40 445 t; der Verbrauch pro Tonne Production berechnet sich daraus auf 167 kg, ein Mehr von 24 kg gegen den Verbrauch in 1886. Der geringste Verbrauch an Heizkohlen ist bei Donnersmarckhütte und Gleiwitz mit 10,8 bezw. 16,8 kg pro Productionstonne zu constatiren, während der gröfste Verbrauch eines Werkes 448,6 kg pro Tonne Production erreichte.

Gleiwitzer Hütte producirte diesmal rd. 77 % Giefserei- und nur 23 % Puddelroheisen gegen 65,7 bezw. 34,3 % im Vorjahre; jahresdurchschnittlich berechnet sich ihr Möller wie folgt:

	1887	1886	1885
Milde Brauneisenerze .	32,76 %	34,07 %	39,17 %
Thoneisensteine . . .	2,11 „	2,43 „	0,94 „
Spatheisensteine . . .	22,37 „	21,27 „	20,67 „
Rotheisensteine . . .	— „	0,02 „	— „
Kiesabbrände	1,29 „	— „	— „
Magneteisensteine . .	1,97 „	0,84 „	0,18 „
Brucheisen	2,10 „	1,42 „	0,40 „
Eisenschlacken . . .	37,40 „	39,42 „	38,64 „
Summa	100,00 %	99,97 %	100,00 %
Kalkzuschlag	20,08 „	29,27 „	32,06 „

Als Nebenproducte beim Schmelz- und beim Aufbereitungsbetriebe der Hochofenwerke zeichnet die 1887er Statistik auf: 1690 t silberhaltiges Blei, 3069 t Ofenbruch, 7711 t Zinkstaub, 28 895 t getemperte Schlacken, 560,46 t 100procentiges Cementkupfer, 521,525 kg Silber und 0,7527 kg Gold, letztere drei Producte der Königshütter Auslauganstalt für Kiesabbrände entstammend und ohne Werthangabe declarirt. Werden die nur geschätzten Nebenproducte der Julienhütte abgezogen — 110 t Blei, 410 t Ofenbruch und 535 t Zinkstaub — mit ihrem Schätzungswerthe von 83 000 ℳ, so verbleibt für die der übrigen Oefen ein Werth von 783 296 ℳ oder pro Productionstonne Roheisen derselben 2,224 ℳ gegen 2,706 ℳ im Jahre 1886. Die stärkste Gewinnung von Hochofenblei hatten Hubertushütte 448 t = 107 042 ℳ, pro Tonne Roheisen = 3,61 ℳ, Borsigwerk 269 t = 89 255 ℳ, pro Tonne Roheisen = 3,16 ℳ, und Friedenshütte 253 t = 79 709 ℳ, pro Tonne Roheisen 2,38 ℳ, Tarnowitzer Hütte verwerthete Schlacken zum Betrage von 18 539 ℳ und verringerte damit und durch ihre übrigen Nebenproducte die Selbstkosten um 5,37 ℳ pro Tonne. Beim Gleiwitzer Hochofen wurde weder Blei gewonnen noch Ofenbruch abgestochen. Das werthvollste Blei fiel bei den Laurahütter Hochöfen; dasselbe wurde mit 422,32 ℳ pro Tonne bezahlt, wogegen Hubertushütte für das gleiche Quantum nur 238,93 ℳ dem Betriebsconto gutbringen durfte. Als Durchschnittswerthe ermitteln sich für Ofenbruch (Zinkschwamm) 82,99 ℳ (1886 = 60,69 ℳ), für Zinkstaub 19,49 ℳ pro Tonne (1886 = 19,50 ℳ) und für Temperschlacke 0,97 ℳ (1886 = 1,14 ℳ). Der

Gesammtwerth der Roheisenproduction und der Nebenproducte wird statistisch mit 19 643 272 ℳ angegeben.

Besondere Aufmerksamkeit widmete der Statistiker den Arbeitern und ihren Löhnen, die er für die verschiedenen Geschlechter sowie für die jugendlichen Arbeiter getrennt zu ermitteln gesucht hat. Die Unterstützung, welche er hierbei gefunden, ist nicht überraschend grofs, und infolgedessen sind seine Feststellungen wohl ebensowenig unanfechtbar.

Es wird statistisch mitgetheilt, dafs im Gegenstandsjahre beim Hochofenbetriebe Oberschlesiens 2552 Männer und 712 Frauen über 16 Jahre und 56 männliche und 14 weibliche Jugendliche beschäftigt gewesen und dafs die gegen die vorjährigen Aufzeichnungen bestehende Differenz darin begründet, dafs 882 männliche und 169 weibliche Arbeiter, weil nur bei Nebenbetrieben der Königs- und Laurahütte beschäftigt, nicht mehr wie früher declarirt wurden. Der Gesammtlohnbetrag derselben ist mit 1 759 064 ℳ angegeben. In seiner Uebersicht der Hauptergebnisse u. s. w. completirt der Statistiker diese Summe auf 1 844 064 ℳ, indem er bei Werken ohne vollen Jahresbetrieb einen solchen annimmt, um Durchschnitts-Jahreslöhne berechnen zu können; so berechnet ist der Jahreslohn pro Arbeiter auf 562,56 ℳ gegen 568,05 ℳ im Jahre vorher ermittelt. Nach Alter und Geschlecht ermittelt waren 576,71 ℳ für einen Mann, 265,57 ℳ für eine Frau und 210,57 ℳ für einen Jungen als Jahreslohn anzunehmen. Seitens des Referenten wie in früheren Jahren berechnet (Frauenlohn gleich halben Manneslohn gesetzt), betrug der Jahresverdienst des männlichen Arbeiters durchschnittlich 603,45 ℳ.

Die Leistung eines Arbeiters — ein Mann und zwei Frauen im Effecte gleichwerthig angenommen — beläuft sich auf 135,59 t Roheisen und, nach den Zahlen der Statistik berechnet, waren pro Tonne Roheisen 4,45 ℳ Arbeitslöhne gezahlt worden, 0,949 ℳ weniger als im Jahre vorher.

Infolge der Friedenshütter Explosion hielt der Schnitter mit der Hippe reiche Ernte unter den oberschlesischen Hochofenarbeitern gelegentlich Verunglückungen: 16 Personen verunglückten mit tödlichem Ausgange und auch die sonstigen Verunglückungen überschritten das gewöhnliche Mafs, allerdings als Folge des gleichen Vorganges.

Den Selbstverbrauch der Werke an Roheisen und Hochofengufs beziffert die Statistik mit 255 011 t, ihren Verkauf im Inlande mit 129 492 t, den Export nach Oesterreich mit 171 t, den nach Rufsland mit 21 372 t, den Bestand am Jahresschlusse in erster Hand mit 11 501 t, und in zweiter Hand mit 4592 t. Wenn unter dem Exportroheisen für Rufsland nur solches verstanden werden soll, welches von den Werken direct und ohne Mittelsmann dorthin verkauft wurde, so ist vielleicht gegen die hier verzeichnete Gewichtssumme nichts einzuwenden, andernfalls bleibt sie hinter der Wirklichkeit nicht unerheblich zurück; obwohl z. B. nach der Statistik Tarnowitzer Hütte kein Roheisen nach Rufsland exportirte, sah Referent doch auf einem der Grenzwerke im Frühjahre 1887 ein nicht kleines Quantum solchen Roheisens, welches unmittelbar vor der letzten Zollerhöhung eingeführt worden war.

Hochofenbetrieb mit Holzkohlen.

Diese Abtheilung der Statistik ist unvollständig; es ist nicht nur ein, sondern es sind zwei Holzkohlenöfen im Betriebe gewesen: aufser dem zu Wziesko auch der zu Bruschik, dem Prinzen Hohenlohe gehörig. Dieser producirte während 24 Wochen 641,449 t Roheisen und 8,901 t Gufswaaren und vergichtete dazu 6660 cbm Holzkohlen, 1519,3 t milde, oberschlesische Brauneisenerze, 277,65 t Kiesabbrände und 344,4 t Kalksteine, beschäftigte während des Blasens 18 Arbeiter und zahlte denselben 3610,40 ℳ Löhne.

Wziesko hüttete nur 17 Wochen und beschäftigte dabei 16 Arbeiter, deren Löhne 3403 ℳ betrugen. 3,34 t Thoneisensteine mit 0,3 t Kalksteinen gemöllert und mit 1,43 t Holzkohlen niedergeschmolzen, lieferten 1 t Roheisen, deren durchschnittlicher Verkaufspreis 95,1 ℳ waren. (Schlufs folgt.)

Dr. Leo.

Grofsbritanniens Eisen- und Stahl-Industrie im Jahre 1887.

Nach dem »Annual Statistical Report of the British Iron Trade Association«.

(Alle Gewichtsangaben in Tonnen zu 1000 kg.)

Die Gesammtproduction von Roheisen einschliefslich Spiegeleisen und Ferromangan betrug in Grofsbritannien im Jahre 1887 7 560 997 t, übertraf diejenige von 1886 (6 980 595 t) also um 580 402 t. An der Spitze steht Cleveland mit einer Production von 2 548 314 t (2 444 776 t), dann folgt Schottland, dessen Production mit 947 155 t um 3 617 t geringer ist als im Vorjahre. Von der Gesammtproduction entfallen auf Giefserei- und Puddeleisen 3 731 148 t, auf Hämatiteisen 3 113 874 t, Spiegeleisen und Ferromangan 236 912 t und auf Thomasroheisen 479 054 t. Die Roheisen-Vorräthe betrugen am Ende des Jahres 2 658 227 t, davon befanden sich in den Lagerhäusern 1 777 092 t und an Vorräthen auf den Hüttenwerken 881 135 t. Der Verbrauch an Roheisen betrug 7 434 140 t oder 595 110 t mehr als im Vorjahre.

Interessant ist die Zusammenstellung über das Anwachsen der Lagervorräthe seit 1882; dieselben betrugen:

Ende	1882	18,2 %	od.	9,4	Wochen d. Jahresverbrauchs.
„	1883	21,1 %	„	10,4	„	„
„	1884	24,5 %	„	12,7	„	„
„	1885	35,0 %	„	18,0	„	„
„	1886	37,0 %	„	19,4	„	„
„	1887	36,0 %	„	18,6	„	„

Am 31. December waren 855 Hochöfen vorhanden, von denen 403 unter Feuer standen. Die wöchentliche Durchschnittsproduction eines Hochofens betrug 358 t gegen 346 t im Vorjahre. Die Preisnotirungen standen am höchsten am 1. Februar mit 44,6 sh. für Schottische Warrants, 36,3 für Clevelandeisen Nr. 3 und 51,6 für Hämatiteisen Nr. 1 von der Westküste, am niedrigsten unter dem 1. November mit 38,5½ sh., 31,6 und 44 sh. für genannte drei Marken.

An Stabeisen (puddled bars) wurden erzeugt 1 728 532 t, d. i. 85 964 t mehr als in 1886. Die Zahl der am Jahresschlusse vorhandenen Puddelöfen betrug

4294, davon waren 2875 in Betrieb (Ende 1886 2908 Stück). Die durchschnittliche Staheisenerzeugung eines Ofens betrug 600 t, die höchste Productionszahl mit 812 t pr. Ofen erreichte Lancashire, während in Derbyshire mit 341 t die niedrigste Durchschnittsproduction für den Ofen stattfand.

Die Erzeugung von Bessemerstahl (Ingots) belief sich auf 2 097 433 t, übertraf diejenige des Vorjahres um 501 785 t oder 24 %, und die des Jahres 1880 (1 058 672 t) um das Doppelte. Zwei neue Bessemerstahlwerke, in Wishaw und in Cardiff, sind im Laufe des Jahres hinzugekommen; es betrug am Jahresende die Anzahl der vorhandenen Converter 126, von welchen 87 in Betrieb waren. Die höchste Production wurde in South Wales mit 547 394 t (26 061 t a. d. Converter) erreicht, dann folgt Cleveland mit 492 596 t (30 786 t für den Converter), die höchste Durchschnittserzeugung für den Converter wurde mit 35 489 t in Cumberland erzielt; die Durchschnittserzeugung der während des Jahres im Betrieb gewesenen 87 Converter überhaupt betrug 24 158 t, während im Jahre 1886 von 78 Convertern durchschnittlich 20 456 t dargestellt wurden.

An basischem Stahl wurden in der Zeit vom 30. September 1886 bis 31. October v. J. 370 358 t erzeugt, oder 20 % der Totalproduction aller Länder (1 729 488 t).

Im Clapp-Griffiths-Procefs wurden im verflossenen Jahre 25 400 t gewonnen, dieselben sind in der oben angegebenen Productionszahl des Bessemereisens mit einbegriffen.

Die Erzeugung von Flammofen-Flufseisen (open hearth steel) des Jahres 1887 belief sich auf 996 801 t, übertraf also diejenige des Vorjahres von 705 276 t um 291 525 t. Dies ist die gröfste Zunahme, welche jemals innerhalb eines Jahres erzielt worden ist, und beträgt dieselbe mehr als die Gesammt-Production des Jahres 1880. Im North-East Coast betrug die Production von 252 259 t mehr als das Doppelte der vorigjährigen Erzeugung. Die Zahl der am Jahresende vorhandenen Flammöfen betrug 261 gegen 244 Ende 1886 und 215 Ende 1885; von diesen waren während des Jahres in Betrieb 222 und 43 Oefen mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 301 142 t im Bau begriffen.

Die Gesammt-Ausfuhr von Eisen und Stahl aus Grofsbritannien belief sich auf 4 213 257 t oder 15,57 % der Gesammtproduction gegen 3 442 709 t in 1886; davon gingen nach den britischen Colonieen 1 098 749 t, nach den Vereinigten Staaten 1 302 964 t (1886 817 453 t), und nach Deutschland 183 684 t oder 6 856 t weniger als im Vorjahre. Die englische Ausfuhr nach Rufsland, welche in 1886 155 854 t betrug, sank in 1887 auf nur 93 986 t.

Es wurden ausgeführt: Roheisen 1 178 252 t im Werthe von 2 741 507 £, altes Eisen 293 936 t (827 698 £), Eisenbahnmaterial 1 028 883 t (4 617 460 £), Bandeisen, Platten und Kesselbleche 357 040 t (3 319 323 £), Stab-Winkeleisen u. s. w. 267 306 t (1 447 977 £), Gufs- und Schmiedeeisen und Fabricate daraus 375 685 t (4 120 931 £), Weifsblech 360 449 t (4 796 928 £), Rohstahl 290 904 t (2 094 454 £), Draht 47 192 t (629 975 £), Eisen- und Stahlwaaren 13 815 t (404 083 £). Hierzu kommt noch die Ausfuhr von Kleineisenzeug mit 2 920 358 £ und fertigen Maschinen und Werkseinrichtungen mit 11 145 745 £, so dafs sich der Gesammtwerth der Ausfuhr an Eisen und Stahl des Jahres 1887 auf 39 066 439 £ beläuft gegen 34 800 122 £ in 1886. Die Ausfuhr in den beiden ersten Monaten des laufenden Jahres betrug 579 716 t gegen 559 307 t im gleichen Zeitabschnitt des Jahres 1887.

Die Einfuhr von Eisen und Stahl betrug in 1887 331 868 t gegen 300 833 t in 1886.

Die Weifsblecherzeugung Grofsbritanniens war im verwichenen Jahre gröfser als je zuvor; sie betrug 431 569 t. Die Ausfuhr betrug, wie schon oben erwähnt, 360 449 t = 6 207 388 Kisten, davon gingen allein 4 526 367 Kisten nach den Vereinigten Staaten, während die Ausfuhr nach diesem Lande im Jahre 1878 nur 1 931 128 Kisten betrug, also von der vorigjährigen um 134 % übertroffen wurde. Die Ausfuhr nach Deutschland ist nicht besonders aufgeführt, sondern nur diejenige nach Deutschland, Holland und Belgien zusammen, welche 144 577 Kisten gegen 136 409 in 1886 und 222 732 in 1885 betrug.

Ueber den englischen Schiffsbau wird berichtet, dafs namentlich im letzten Viertel des vorigen Jahres eine beträchtliche Belebung der Nachfrage stattgefunden hat, dafs ferner die Anwendung des Flufseisens an Stelle des Schweifseisens einen beispiellos grofsen Umfang angenommen hat, und dafs eine plötzliche und bedeutende Verminderung des Tonnengehaltes der zu erbauenden Segelschiffe eingetreten ist.

Die im Jahre 1887 vom Stapel gelaufenen Schiffe hatten einen Tonnengehalt von 560 045 gegen 433 446 t Gehalt der in 1886 erbauten Schiffe.

Die grofse Vermehrung in der Anwendung von Flufseisen erhellt daraus, dafs im Jahre 1880 23, 1881 23, 1882 63, 1883 109, 1884 92, 1885 118, 1886 220 und **1887 391** Fahrzeuge aus diesem Material erbaut wurden.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Bericht über die erste Hauptversammlung. Von einem Theilnehmer.

Am 22. und 23. Mai d. J. hielt die Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie ihre erste Hauptversammlung in Hannover ab. Diese Gesellschaft, hervorgegangen aus dem Verein analytischer Chemiker, will eine Mittelstellung zwischen der Deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin, die rein wissenschaftliche Bestrebungen verfolgt, und der Gesellschaft für chemische Industrie, die mehr handelspolitische und ökonomische Zwecke im Auge hat, einnehmen. Dafs das Bedürfnifs der Gründung einer derartigen Gesellschaft wirklich vorhanden war, zeigt die schnelle Zunahme der Mitgliederzahl, die gegenwärtig auf 250 gestiegen ist und viele Namen mit gutem Klang zu den ihrigen rechnen darf. Die Verhandlungen am 22. wurden mit Berathung der Statuten und Vorstandswahl eröffnet; gewählt wurden Prof. Engler (Karlsruhe), Prof. Lunge (Zürich), Dr. Fischer (Hannover), Dr. Vogel (Memmingen), und Meineke (Wiesbaden). Statt Prof. Engler, der den Vorsitz nicht annehmen konnte, wurde später Prof. Marx (Stuttgart) gewählt. Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles begannen die öffentlichen Verhandlungen mit Begrüfsung der Gäste; als solche waren erschienen: als Vertreter der Stadt Senator Liebrecht, Geheimrath Prof. Rühlmann für die dortige technische Hochschule, Prof. Otto für die technische Hochschule

zu Braunschweig, für den Verein der deutschen Ingenieure Hr. Generalsecretär Peters. Darauf nahm Prof. Lunge das Wort zu einem Vortrag über Vor- und Ausbildung der Studirenden der angewandten Chemie. Er stellte sieben Forderungen auf, deren erste lautete:

„Für den Aufbau der für den Studirenden der Chemie nöthigen Kenntnisse sei eine solide Grundlage unerläfslich, und eine solche schaffe für diesen Fall nur die reale Bildung. Ohne Gegner der humanistischen Bildung zu sein, müsse er doch darauf hinweisen, dafs sehr wenige die alten Sprachen beherrschen. Die reale Bildung stehe durchaus nicht im Gegensatze zu einer idealen Auffassung der Welt, ebensowenig wie die klassische Bildung einen Freibrief für ideale Gesinnung ausstelle. Sie gewähre auch keine Unterstützung bei dem späteren Studium der Naturwissenschaften, sondern richte den Gedankengang auf ein ganz anderes Gebiet. Seine erste Forderung sei deshalb: Die Studirenden müssen beim Eintritt in die Hochschule das Matur einer Realschule besitzen, die Abiturienten eines Gymnasiums aber sich einer besonderen Prüfung unterziehen.

Zweite Forderung: Für den Lehrstoff der Hochschule mufs ein bestimmter Plan vorhanden sein, dessen Gang von den Studirenden innezuhalten ist; es wäre somit nöthig, von dem gegenwärtig herrschenden System der unbedingten Freiheit der Studirenden abzugehen und einen gewissen Zwang durch Verpflichtung zur Ablegung von Prüfungen einzuführen (Zustimmung). Die wirthschaftlichen Nachtheile des gegenwärtigen Systems unbedingter Freiheit beim Mangel jeder Controle sei geradezu auffallend; es sei Verschwendung einer Unmasse von Geistes- und Geldkräften. Bei Aufstellung des Studienprogramms müsse er auf die Strömungen, die sich in Frankreich und Deutschland geltend machen, hinweisen; die französischen Ansichten finden ihren stärksten Ausdruck in der Ecole centrale in Paris. Hier geniefsen sämmtliche Studirende eine gleichmäfsige Ausbildung bis zum letzten Jahre, wo eine Trennung stattfindet. Dieses System hat Vieles für sich, da es den Uebergang von einem Fache zu einem andern sehr erleichtert und dem Chemiker viel nützliches Wissen beibringt; aber von Chemie wissen diese Studirenden herzlich wenig, und Niemand würde wohl dieses System für Deutschland empfehlenswerth halten. Ein anderes System, von Prof. Solkowsky in Prag vertreten, begreife die weitgehendste Specialisirung des Studiums in sich, was eher unseren Anforderungen entsprechen würde.

Dritte Forderung: Der Studirende der angewandten Chemie soll eine ebenso gründliche Bildung erhalten, wie die Universität sie giebt; während der zwei ersten Jahre soll nur theoretische Chemie neben Physik, höherer Mathematik und Mineralogie vorgetragen werden.

Vierte Forderung: Erst mit dem dritten Semester ist mit den technischen Fächern zu beginnen; der junge Student der Chemie ist vorher für dieses Studium zu wenig vorbereitet; hier würden dann Mechanik, mechanische Technologie, Zeichnen u. s. w. ihren Anfang nehmen. Wenn, wie es durchaus nothwendig, das Studium der Chemie auf vier Jahre sich erstrecken würde, dann dürfte das Studium der chemischen Technologie erst mit dem dritten Jahre anfangen.

Fünfte Forderung: Der Uebergang aus dem zweiten Jahre zum Studium des dritten mufs von einer Prüfung abhängig gemacht werden. Es wäre dringend nothwendig, dafs die Studirenden den Nachweis lieferten, dafs sie die Theorie vollständig begreifen, ehe sie zu ihrer Anwendung auf die Praxis übergehen dürfen.

Sechste Forderung: Nach diesem Uebergangsexamen soll den Studirenden die Wahl der Fächer, in denen sie weitere Ausbildung wünschen, freistehen; dies sei durchaus nothwendig, um die nun erfolgende Specialisirung des Studiums zu ermöglichen. Seit 8 Jahren sei diese Einrichtung mit grofsem Erfolge am Züricher Polytechnikum eingeführt worden.

Siebente Forderung: Selbständige Arbeiten dürfen erst im vierten Jahre ihren Anfang nehmen; es schliefsen sich hier neben den Vorträgen über allgemeine chemische Technologie solche über besondere Kapitel derselben an. Vor Allem wäre eingehende Einführung in die verschiedenen Zweige der chemischen Industrie zu empfehlen, belegt mit guten Zeichnungen, weniger gut mit Modellen, ohne sich jedoch dabei in Rezeptenkram zu verlieren; hierzu kämen praktische Uebungen in Darstellungen von Präparaten, technischen Analysen, Entwerfen von Anlagen u. s. w. Die Darstellungen der Präparate dürfen aber nicht bis zur Nachahmung der Vorgänge der chemischen Industrie gehen, da sonst leicht verkehrte Ansichten über die wirklichen Vorgänge in der Praxis sich ausbildeten. Rein wissenschaftliche Arbeiten, soweit sie zur Lösung von technischen Fragen geeignet erschienen, könnten auch ausgeführt werden. Den Abschlufs der Studien bilde die Diplomprüfung; neben der mündlichen Prüfung wäre eine selbständige Arbeit, etwa in Form einer Dissertation oder einer Construction zu verlangen. Hieran knüpft sich die achte Forderung: Die technischen Hochschulen sollen das Recht besitzen, den Doctortitel zu verleihen (allgemeine Zustimmung). Es sei für die jungen Chemiker, die die Hochschule verlassen, ein dringendes Bedürfnifs, einen Abschlufs ihrer Studien dokumentiren zu können. Die Studirenden anderer Abtheilungen erhalten durch ihr Diplom einen Titel, der sie mit den nöthigen Kenntnissen und Fähigkeiten ausgestattet erklärt: der Titel »Chemiker« sage gar nichts, und »diplomirter Chemiker« sei für den täglichen Verkehr zu schwerfällig. Der Doctortitel sei hier der einzig richtige, und thatsächlich holen sich mehr als zwei Drittel der jungen Chemiker diesen Titel mit Aufwand von zwei bis drei Semestern bei der Universität.“

Nach dem Schlusse des Vortrags, der äufserst beifällig aufgenommen wurde, wurde die Discussion durch Prof. Rühlmann eröffnet. Er erklärte sich mit den Principien des Vortrags vollständig einverstanden; es müsse irgend eine Controle über die Studirenden unbedingt ausgeübt werden können. Die Freiheit müsse sich selber beschränken, sonst arte sie in Zügellosigkeit aus. Redner fordert Einführung von Repetitorien; er wolle gern den Besuch der Vorträge frei lassen, die Repetitorien sollen jedoch obligatorisch sein. Redner tritt ebenfalls mit voller Ueberzeugung für die reale Bildung als Grundlage des technischen Studiums ein, ist auch für den Doctortitel als Abschlufs desselben. Dr. Förster (Berlin) führt an, dafs Prof. Zeuner (Dresden), früher am Polytechnikum in Zürich, sich entschieden gegen den dort herrschenden Schulzwang ausgesprochen habe, als ungeeignet für deutsche Verhältnisse. Im übrigen stimme er den Forderungen des Vortragenden vollkommen bei, möchte auch eine weitere Forderung dahin formuliren, dafs nur diejenigen als Lehrer der technischen Chemie anzustellen wären, die eine Anzahl Jahre in der Praxis thätig waren. Generalsecretär Peters bezeichnet die allgemeine Anerkennung der Realbildung als einzig berechtigte Grundlage für das Studium an der technischen Hochschule als sehr erfreulichen Fortschritt; er weist auf den Vortheil hin, dafs die Studirenden auf keine Laufbahn im Staatsdienste angewiesen seien; die Staatsexamen lasten schwer auf dem Ingenieurwesen; hier würden vor Allem die Bedürfnisse des Staates berücksichtigt, und die der Industrie kämen kaum in Betracht. Die Industrie brauche aber auch Ingenieure zweiten Ranges, die sich mit weniger

einträglichen Stellungen begnügten. Er frage an, wie es sich mit dieser Frage auf dem Gebiete der chemischen Industrie verhalte. Hierauf ergriff Hr. Rhousapontos (Athen), Assistent des Hrn. Prof. Hoffmann (Berlin), das Wort und trat aus leicht erklärlichen Gründen für die humanistische Bildung ein. Er erklärte Real- für Halbbildung (allgemeines »Oho«!) und nur humanistische Bildung als zum richtigen Denken befähigend. Dr. Fischer (Hannover) erhob entschiedene Einsprache gegen letztere Behauptung des Vorredners. Nur reale Bildung befähige zu Beobachtung und Anschauung, der Grundlage jedes technischen Studiums. Rhousapontos erklärt, nach seinen Erfahrungen befänden sich die Realgebildeten den Klassischgebildeten gegenüber im Nachtheil; in Gesellschaft der letzteren fühlten sie sich gedrückt und verlassen (Unruhe). Generalsecretär Peters, Prof. Rühlmann und Prof. Lunge erhoben gegen diese sonderbare Aeufserung lebhaften Widerspruch; letzterer führte aus, dafs Prof. Hoffmann nachgewiesenermafsen in seinen statistischen Angaben schwer geirrt habe, ja dafs, als er den Realgebildeten die Fähigkeit wissenschaftlicher Studien absprach, ihm die Thatsache, dafs drei von seinen fünf Assistenten nur Realbildung genossen hatten, unbekannt war. Ihm, Redner, der selbst klassisch gebildet und zur Zeit tüchtiger Grieche war, könne keine Voreingenommenheit vorgeworfen werden. Gegen den Einwurf des Prof. Förster führt er an, dafs seit Prof. Zeuners Zeit der damals in Zürich herrschende Schulzwang zu der jetzigen freieren Auffassung fortgeschritten sei; er wünsche nur eine Controle, wie sie ja auch von den Lehrern der Rechtswissenschaft und der Medicin allgemein gefordert werde. Hr. Peters habe die Frage in bezug auf Techniker zweiten Ranges berührt; solche bilden sich aus der Gewerbeschule und den schwächeren Kräften der Hochschule.

Peters hält die Beantwortung der Frage nicht erschöpfend und bittet die Gesellschaft, Stellung zu derselben zu nehmen. Dr. Fischer schlägt vor, eine Commission zu wählen, die sich mit dem Verein deutscher Ingenieure und dem der chemischen Industrie in Verbindung zu setzen habe. Prof. Lunge will die Frage zunächst vom Vorstand behandeln und bis zum nächsten Jahre vertagen lassen; dieser Vorschlag wird angenommen.

Der folgende Tag, der 23., sollte das angekündigte Referat über »Einheitsmethoden« bringen. Der Referent, Prof. Dr. König aus Münster, war aber am Erscheinen verhindert; Dr. von Reis, Aachen, wurde deshalb gebeten, einige einleitende Worte in der Sache zu sprechen. Redner führte aus, dafs er sich ganz unerwartet im Mittelpunkte der Discussion befinde, da er nur gekommen sei, Belehrung zu holen. Er vermöge deshalb nur einige kurze Bemerkungen in der Sache zu machen: Das Bestreben nach Einheitsmethoden sei keineswegs neu; schon vor mehr als 8 Jahren seien in der Soda-Industrie Schritte in dieser Richtung geschehen. Prof. Lunge habe damals im Auftrage derselben nach Einholen von Gutachten aller Betheiligten ein Taschenbuch herausgegeben, dessen Vorschriften bindend angenommen wurden; derselbe werde jedenfalls die Güte haben, weitere Auskunft über die Erfolge seiner Bestrebungen zu ertheilen. Mehrere andere Industrieen, so die Cement- und die Düngerfabrication, thaten ähnliche Schritte, nicht zu vergessen das grofse System von Einheitsmethoden, das die deutsche Pharmakopöe biete; die Idee könnte demnach wohl als spruchreif betrachtet werden. Die Vortheile eines solchen Systems einheitlicher Methoden überwögen durchaus die verschiedenen in der letzten Zeit dagegen aufgetauchten Bedenken. Einige der Vortheile möchte Redner kurz anführen. 1. Bei künftigen Differenzen zwischen Analytikern wird, da die durch Benutzung verschiedener Methoden oft entstehenden Fehler fortfallen, der Grund derselben leichter zu entdecken und infolgedessen zu beheben sein. 2. Die jungen Chemiker finden beim Eintritte in die Praxis eine Fülle von Methoden vor, die wahrhaft verwirrend wirkt und sie ohne bestimmten Anhalt läfst. Ist dagegen das Einheitssystem eingeführt, so kann er sich auf Methoden stützen, die seine älteren Collegen als den Anforderungen der Praxis durchaus genügend anerkannt haben. 3. Der Industrie werden durch die Einheitsmethoden beim Kauf und Verkauf grofse Vortheile erwachsen; denn durch Vorschrift einer bestimmten, gewissenhaft geprüften Methode wird sie sich und andere vor Uebervortheilung schützen. Besonders dem Auslande gegenüber wird dies von hohem Werthe sein, da hier oft thatsächlich unzulängliche analytische Methoden im Gebrauche sind. Welche Unsumme an Geld und Zeit so gespart werden könne, wird Jedem einleuchten. Redner schliefst mit dem Wunsche, dafs die gegebene Erörterung Anstofs zu lebhaftem Austausch der Ansichten in dieser Frage sei. (Lebhafte Zustimmung.) Hierauf nahm Herr Meineke (Wiesbaden) das Wort: Das Verlangen nach Einheitsmethoden liefse sich in eine Bedürfnifs- und eine Zweckmäfsigkeitsfrage eintheilen; die Bedürfnifsfrage sei vorhanden, wenn z. B. der zu bestimmende Körper sich nicht genau definiren liefse, wie z. B. der Extract im Wein. In der Metallurgie existire eigentlich nur ein solcher Fall, nämlich der unlösliche Rückstand der Erze; da dieser aber so ziemlich Alles enthalten könne, so dürfte er schwerlich Gegenstand einer Einheitsmethode sein. Die Metallurgie hat aber im allgemeinen bestimmte Stoffe zu behandeln, und die Zweckmäfsigkeit der Einheitsmethoden auf diesem Gebiete sei nicht zu leugnen. Es treten oft kolossale Differenzen auf, die ihren Grund entweder in der Methode, in der Probe oder in der Ausführung haben. Die Wissenschaft aber gebe Methoden zu genauer Analyse in die Hand. Wenn z. B. Differenzen bei Bestimmung von Kieselsäure entständen, so sei dies nur der Vernachlässigung allgemein bekannter Vorschriften zuzuschreiben; bei Phosphorbestimmungen die salpetersaure Auflösung ohne weiteres zu benutzen, sei nach den Erfahrungen der letzten Jahre einfach Fahrlässigkeit. Die auftretenden Unterschiede liefsen sich meistens auf Mangel an Sorgfalt bei Auswahl und Ausführung der Methoden zurückführen. Die Wahl sollte durch Normalmethoden erleichtert werden, deren Aufstellung Aufgabe der Hochschulen sei. Bei der Ausführung könne ein geübter Chemiker mit einer mangelhaften Methode bessere Resultate erzielen, als ein ungeübter Chemiker mit der besten. Ein mit sorgfältig geprüften Methoden arbeitendes Laboratorium werde sich nicht dazu verstehen, einzuführende Einheitsmethoden einer eingehenden Prüfung zu unterziehen. Trotzdem in einzelnen Zweigen der Metallurgie Einheitsmethoden vorlägen, kämen doch häufig Differenzen vor, die folglich ihren Grund in den Proben haben müfsten. Es müsse deshalb in erster Reihe, wie auch Ukena neuerdings empfahl, die gröfste Sorgfalt auf die Proben verwendet werden. Auch ein ethisches Moment liege in dieser Frage, wie auch Ledebur betont; dem betreffenden Zweige der analytischen Chemie würde Versumpfung drohen, und es sei wohl kein Zufall, wenn in der Blei-Industrie, die schon lange nach bestimmten Methoden arbeitet, ein bedauerlicher Stillstand in bezug auf Entwicklung der analytischen Methoden eingetreten sei. Redner glaubt, dafs im Falle der Einführung von Einheitsmethoden das Streben nach Verbesserung der fehlenden Anerkennung wegen erlahmen würde; die Aussichten auf Einführung wären ja ausgeschlossen, und wohl wenige würden so frei von Egoismus sein, trotzdem weiterzustreben.

Dr. Krauch (Darmstadt) betont die Wichtigkeit der Reinheit der Reagentien, da ohne diese die besten Methoden werthlos seien. Er habe sich in letzter

Zeit vielfach mit der Untersuchung der gangbaren Reagentien beschäftigt und gefunden, dafs sie von aufserordentlich verschiedenem Werthe sind und wenige den an sie gestellten Anforderungen genügten. Redner theilte eine ganze Reihe derartiger Untersuchungen mit und schlug zum Schlusse vor, um sowohl den Fabricanten als den Abnehmern feste Anhaltspunkte zu geben, einheitliche Bestimmungsmethoden der Reagentien einzuführen. Dr. Fischer klagt über die Unkenntnifs der jungen Chemiker in bezug auf Reagentien, verlangt genaue Feststellung der an die Reagentien zu stellenden Anforderungen und spricht sich für Einheitsmethoden in dieser Frage aus. Dr. Schmitt (Wiesbaden) pflichtet dem Redner vollständig bei und schlägt die Wahl einer Commission in dieser Angelegenheit vor, was auch geschieht. Professor Lunge, der in die Commission gewählt wurde, lehnte dankend ab, da er bereits zwei Jahre alle seine freie Zeit auf Commissionsarbeiten verwendet habe, ohne zum Ziel zu gelangen. Er halte den Verein noch für zu schwach, um irgend etwas in dieser Beziehung ausrichten zu können. Das völlige Fehlschlagen der zweijährigen Arbeit habe in dem allzu grofs gesteckten Ziele seinen Grund: es sollte Deutschland, England und Frankreich umfassen. Er sei aber deshalb durchaus kein Gegner derartiger Bestrebungen, sondern betrachte sie immer noch als ideales Ziel; nur müsse man sich anfangs auf eng begrenzte Gebiete beschränken. Wichtige Methoden müfsten dann auch von Zeit zu Zeit erneuerter Prüfung unterzogen werden. Meineke fordere eine Prüfung aller Methoden; dies sei wohl eine ideale Forderung, zu deren Erfüllung aber Zeit und Gelegenheit fehle. Nicht alle Chemiker seien Leute ersten Ranges; es sei deshalb wohl wünschenswerth, dafs genau geprüfte, scharf begrenzte Normen festgestellt würden, wonach die weniger begabten sich richten könnten. Die Proben hätten zwar Vieles, bei weitem aber nicht Alles zu verantworten. Um eine solche Mafsregel, wie Einführung von Einheitsmethoden zur Geltung zu bringen, sei ein geschlossenes Auftreten, wie das der Sodafabricanten nothwendig. Diese führten ausdrücklich auf ihren Verkaufsrechnungen an, dafs die Analysen nach dem Taschenbuche für die Sodaindustrie auszuführen seien, und sie haben es durchgesetzt, dafs nach diesem gearbeitet wurde. Er glaube jedoch, dafs die Frage für die Versammlung noch nicht spruchreif sei, und schlage vor, sie bis zur nächsten Jahresversammlung zu vertagen. Da der Vorsitzende, Professor Lunge, seine Rückreise antreten mufste, wurde ein Antrag auf Schlufs der Discussion angenommen und sein Vorschlag zum Beschlufs erhoben.

Von den gehaltenen Vorträgen ist nur der von Meineke über die Bestimmung von Schwefel im Eisen für die Leser der Zeitschrift von Interesse. Da derselbe bald im Druck erscheinen und dann hier besprochen werden soll, so sei nur erwähnt, dafs die allgemein gebräuchliche Methode des Auffangens der durch die Behandlung des Eisens mit Säure entstehenden Gase in oxydirenden Flüssigkeiten nach Meineke häufig zu niedrige Resultate giebt, indem ein Theil des S in dem Auflösungsgefäfs zurückbleibt.

Nach Beendigung der Verhandlungen fand die Versammlung ihren Abschlufs in einem Ausfluge nach Peine und Ilsede, wo die dortigen Stahlwerke und Hochöfen in Augenschein genommen wurden.

Verein zur Beförderung des Gewerbefleifses.

In der Sitzung vom 9. April hielt Hr. Julius Möller einen sehr interessanten Vortrag über Hufnagelfabrication.

Nach einer allgemeinen und geschichtlichen Einleitung ging Redner zunächst zur Beschreibung des Hufnagels und der Anforderungen, welche man an denselben stellt, über und unterzog sich damit, unter Berücksichtigung der grofsen Verschiedenheit dieser Ansprüche, einer nicht leichten Aufgabe.

Als zweiten Theil behandelte Vortragender das Rohmaterial zur Hufnagelfabrication und geben wir seine Ausführungen, als für die Leser dieser Zeitschrift von besonderem Interesse, in Nachstehendem wörtlich wieder:

„Die Zähigkeit oder Widerstandsfähigkeit ist die wichtigste Eigenschaft des Hufnagels. Keine Art Nägel und kein sonstiger Artikel ist den fortwährenden Anstrengungen, Stöfsen und ruckweisen Proben auf Zerreifsbarkeit und Abbrechen so ausgesetzt wie der Hufnagel, bei dem jeder Tritt des Pferdes Veranlassung zu Bruch oder Zerreifsen giebt. Mithin sollte nur das zäheste Eisen zur Anfertigung von Hufnägeln verwendet werden, und als solches hat sich das schwedische Holzkohlen-Hufnageleisen bewährt, welches nach dem alten Lancashire-Frischherd-Verfahren mit Holzkohlen hergestellt wird. Dasselbe ist seit alten Zeiten von allen erfahrenen Special-Fachleuten in Europa, namentlich in Spanien, Italien, Frankreich, England und den Ostsee-Provinzen Rufslands, später auch in Nordamerika, China und Japan, als das beste, von keinem andern nur annähernd erreichte Material zur Herstellung von Hufnägeln anerkannt und zu diesem Zwecke regelmäfsig bezogen und verbraucht worden.

Die Erze, aus denen dieses Eisen hergestellt wird, sind, bis auf geringe Spuren, frei von Phosphor und Schwefel. Bei der Herstellung des Eisens selbst verfährt man so sorgfältig, dafs bei den Luppen eine genaue Sortirung stattfindet, und nachher bei den sogenannten Riegeln alle Theile und namentlich die Enden, welche nicht durchaus gesund sind, abgehauen, zurückgestellt und ebenso wie die aussortirten Luppen zu geringeren Sorten Eisen verarbeitet werden.

Die Hufnägel aus diesem schwedischen Holzkohleneisen sind so zähe und widerstandsfähig, dafs sie meistens so lange halten, bis das Hufeisen abgelaufen, d. h. abgenutzt ist, wenn es nicht schon vorher aus einem andern Grunde abgenommen und ersetzt werden mufs.

Wir selbst haben während des nunmehr 18jährigen Bestehens unserer Fabrik die umfangreichsten Versuche mit den allerbesten Qualitäten nassauischen, westfälischen und schlesischen Hufnageleisens gemacht und dabei leider die Ueberzeugung gewinnen müssen, dafs sie für unseren Zweck das schwedische Eisen nicht ersetzen können.

In Belgien wurden früher Hufnägel mit der Hand aus weichem Bessemerstahl geschmiedet; dieselben waren aber dennoch zu hart und spröde, und falls sie nachträglich getempert wurden, um sie weicher zu machen, wurden sie zu weich; keinesfalls erwiesen sie sich zähe genug.

In neuerer Zeit hat man vielfache Versuche gemacht, das schwedische Eisen durch Flufsstahl oder Flufseisen zu ersetzen. Wie unsere eigenen eingehendsten, praktischen Versuche ergeben haben, ist dies aber weder für die Maschinen-, noch für die Handarbeit möglich. Das Flufseisen ist stahlartig, und die Folge ist, dafs schon beim Schmieden eines Nagels von der glühenden Stange nur ein ganz geschickter Nagelschmied imstande ist, den Hufnagel so schnell fertig zu schmieden, dafs der Nagel nicht noch Hammerschläge bekommt, wenn er schon ziemlich abgekühlt ist. Jeder Schlag, der den Nagel in diesem abgekühlten Zustande trifft, macht die betreffende Stelle mehr oder weniger hart, spröde und brüchig. So kommt es, dafs, während die von ganz geschickten Nagelschmieden aus Flufseisen schnell in weifs- oder wenigstens rothglühendem Zustande fertig gestellten

Hufnägel einigermafsen zähe sind, andere, nicht so schnell von dem schon mehr abgekühlten Eisen derselben Stange geschmiedete Hufnägel hart und spröde ausfallen. Die stahlartige Eigenschaft des Flufseisens bewirkt auch, dafs der daraus gefertigte Hufnagel durch jeden Schlag, Stofs, Druck und durch jede Biegung beim Einschlagen und später im Hufeisen mehr und mehr gehärtet wird und dann mit einem Male wie Glas abbricht. Die Hufnägel aus Flufseisen sind daher durchaus unzuverlässig; sie brechen oft bei den ersten Tritten des Pferdes, sonst nach etwas längerem Gebrauche ganz plötzlich ab. Sogar ein schneller Temperaturwechsel verursacht, dafs Hufnägel aus Flufseisen abbrechen. Mit Hufeisen aus Stahl hat man dieselben Erfahrungen gemacht, so dafs man die Behauptung aufstellen kann, dafs sich, wegen der damit verknüpften eigenthümlichen Bedingungen, Stahlartiges überhaupt nicht für den Hufbeschlag eignet.

Abgesehen von der Untauglichkeit in dieser Beziehung, verarbeitet sich das Flufseisen infolge seines höheren Grades von Härte viel schwieriger, als das bei seiner grofsen Zähigkeit sehr weiche schwedische Holzkohleneisen, und ist schon deshalb auch zur handwerksmäfsigen Herstellung (durch Handschmiede) von Hufnägeln ganz ungeeignet. Wird das Flufseisen weicher hergestellt, so verliert es noch mehr an seiner Zähigkeit und Haltbarkeit und ist zu Hufnägeln erst recht nicht zu brauchen. Der gröfsere Grad von Härte erschwert das Verschmieden, indem die Handgelenke und Oberarmmuskeln der Nagelschmiede dadurch mehr angegriffen und schneller ermüdet werden, als es beim Verschmieden des weichen schwedischen Eisens der Fall ist. Die Nagelschmiede können aus Flufseisen in einer Woche gewöhnlich kaum die Hälfte oder höchstens zwei Drittel des Quantums Nägel schmieden, das sie aus weichem schwedischen Eisen fertig zu stellen pflegen. Diese durch das schwedische Eisen ermöglichte Mehrleistung macht so viel aus, dafs dagegen ein Preisunterschied, selbst wenn er zu Gunsten des Flufseisens vorhanden wäre, nicht in Betracht kommt.

Für das Verschmieden durch Maschinen verursacht der höhere Härtegrad des Flufseisens denselben Nachtheil, indem er die Werkzeuge so viel rascher abnutzt, häufigen Stillstand behufs Auswechselung der Werkzeuge verursacht und dadurch die Production so verringert, dafs es schon aus dem Grunde nicht zu brauchen ist. Auch sind die verkäuflichen Abfälle von deutschem Hufnageleisen oder Flufsstahl, welche bei der Fabrication immerhin bedeutend sind, bei weitem nicht so gut zu verwerthen, wie die aus schwedischem Holzkohleneisen; woraus wieder hervorgeht, dafs auch für diese anderen Zwecke, zu welchen die Abfälle gebraucht werden, das schwedische Eisen besser ist und durch das deutsche Hufnageleisen und Flufseisen nicht ersetzt werden kann. Aufserdem läfst sich das Flufseisen nicht sicher schweifsen; die kurzen 1 bis $1^1/_2$ Zoll langen Enden, welche bei dem Verschmieden mit der Maschine übrig bleiben, können daher nicht zusammengeschweifst werden, um die Verarbeitung zu Hufnägeln zu ermöglichen; denn eine schlechte Schweifsstelle giebt jedesmal mehrere unganze Nägel, deren Fehler oft erst zum Vorschein kommen, wenn es zu spät ist, ihre üblen Folgen zu verhüten.

Dr. Frankenstein in seinem Werke »Bevölkerung und Hausindustrie im Kreise Schmalkalden. 1887« sagt auf Seite 74, dafs die Hufnagelschmiede der Schmalkaldener Gegend früher Schmalkaldener, später nassauisches Nageleisen verarbeiteten, und fährt dann wörtlich fort: „Alle Versuche, das schwedische Eisen durch deutsches zu ersetzen, sind bis jetzt fehlgeschlagen. Lange Jahre hindurch hat man zwar das Nassauer Eisen zur Hufnagelfabrication verwandt; um aber der Concurrenz der Maschinen-Hufnägel begegnen zu können, mufste man das weit bessere, zähere und leichter zu verarbeitende schwedische Eisen einführen. Erst in neuerer Zeit sind wieder Versuche gemacht worden, ob nicht doch die Verwendung deutschen Eisens möglich sei, und die Regierung hat den Hausindustriellen des Steinbacher Grundes 100 Centner Peiner Walzeisen (Flufseisen nämlich) zur Verfügung gestellt. Diese Versuche haben aber ergeben, dafs sich das Peiner Eisen, welches sich loco Steinbach-Hallenberg auf 8,10 ℳ bis 8,30 ℳ pro Centner (gegenüber 13,20 ℳ pro Centner schwedischen Eisens) stellen würde (heute, im April 1888, sind die Preise andere), zwar zur Herstellung einiger Schlosserartikel und gewisser anderer Nagelsorten der Art bewährt, dafs es schwedisches Eisen zu ersetzen imstande ist, zur Fabrication von Hufnägeln aber nicht in gleicher Weise geeignet ist. Es sei zu hart — sagt man — und besitze nicht die nöthige Zähigkeit, so dafs hieraus gefertigte Hufnägel leicht springen und dadurch unbrauchbar werden."

Wie ich öfter Gelegenheit gehabt habe, mich zu überzeugen, sind die ganz eigenthümlichen Anforderungen, welche man an einen wirklich untadelhaften und in jeder Beziehung vollkommenen Hufnagel, und infolgedessen zum Theil auch an das Eisen, welches zu dessen Herstellung dient, stellen mufs, selbst den bedeutendsten Fachleuten der deutschen Eisenindustrie unbekannt gewesen; sie haben nicht gewufst, was man von einem wirklich besten Hufnagel verlangen mufs und verlangen kann, und dafs das schwedische Holzkohlen-Hufnageleisen allein die Vorzüge hat, welche es zur Fabrication von Hufnägeln am besten geeignet machen. Sie priesen uns ihr Flufseisen oder anderes Nageleisen, als dem schwedischen Holzkohleneisen gleichkommend, ja als dasselbe übertreffend an und haben sich nachher überzeugen müssen, dafs sie die hohen Eigenschaften des letzteren gar nicht gekannt hatten, und dafs ihr Eisen dasselbe nicht ersetzen kann.

Bei den Eisenzoll-Debatten im Reichstage kam es vor, dafs ein Abgeordneter erklärte: „Ich kann versichern, dafs ich mehr derartiges Eisen (— nämlich Hufnageleisen —) fabricire, als importirt wird", während sich nachher bei eingehender Nachforschung unsererseits herausstellte, dafs er nur gewöhnliches Eisen zu Hufeisen fabricirt, das überall in genügender Qualität zu haben ist, und dafs er also gar nicht wufste, dafs Eisen zu Hufnägeln etwas ganz Anderes ist, als das gewöhnliche Eisen zu Hufeisen. — Ein anderer Abgeordneter behauptete bei derselben Debatte, die Handnagelschmiede seiner Gegend brauchten schon längst das deutsche Hufnageleisen, das ebenso gut sei; wir dagegen, nämlich meine Firma, arbeiteten nur in dem alten Schlendrian fort, wir seien einmal an das schwedische Eisen gewöhnt. Diesem Herrn war natürlich unbekannt, dafs eben die deutschen, mit der Hand geschmiedeten Hufnägel, wegen des allerdings seit uralten Zeiten überall in Deutschland dazu verwendeten geringen inländischen Materials, ungenügend waren, und daher unsere neu eingeführten Maschinen-Hufnägel aus schwedischem Eisen einem längst gefühlten wahren Bedürfnisse nach besserer Waare entsprachen. Nach der allgemeineren Verbreitung unserer Hufnägel waren die deutschen Handnagelschmiede überall gezwungen, ebenfalls schwedisches Eisen zu beziehen, um überhaupt noch Abnehmer für ihre Hufnägel zu finden. Dies wird z. B. auch durch den Ihnen soeben vorgelesenen Bericht des Dr. Frankenstein über Schmalkalden bestätigt.

Neben der so nöthigen Gleichmäfsigkeit in Arbeit und Façon fehlte dem handgeschmiedeten Hufnagel hauptsächlich gerade die Güte (Zähigkeit, Biegsamkeit und heile — nicht unganze — Beschaffenheit) des Materials; eine grofse Zahl der Nägel hatte unganze Spitzen und brach schon beim Einschlagen ab, oder

die Pferde wurden infolge derselben vernagelt und dadurch lahm, und die Hufeisen gingen häufig verloren. Nun mag es ja nach dem überall verbreiteten Aberglauben Glück bedeuten, wenn man ein verlorenes Hufeisen findet; aber für den Besitzer eines werthvollen Pferdes ist das Verlieren der Hufeisen eine sehr unglückliche Geschichte, denn er wird der Dienste seines Thieres beraubt.

Auf das Flufseisen zurückkommend, so steht es aufser Zweifel, dafs dasselbe das schwedische Eisen für viele andere Zweche vollkommen ersetzt, ja vielleicht ihm noch vorzuziehen ist. Dies wird durch die Thatsache bewiesen, dafs schwedisches Staheisen in den letzten 3 bis 4 Jahren ca. 20 % billiger, während Flufseisen theurer geworden ist. Die schwedischen Eisenberichte erwähnen selbst, dafs in den letzten Jahren das Flufseisen vielfach das schwedische Eisen verdrängt hat.

Trotzdem werden immer noch grofse Partien schwedisches Eisen über Rotterdam, Lübeck und Hamburg zu anderen Zwecken, als der Hufnagelfabrication, nach Deutschland importirt, z. B. für die Kratzen-, Musiksaitendraht-, Lockenbrenneisen- und Werkzeugstahl-Fabrication, ferner für Telegraphenbau- und Maschinenbau-Zwecke u. s. w., für welche also das schwedische Eisen durch anderes auch nicht zu ersetzen sein mufs.

Meine aus langjähriger Praxis gewonnene Ueberzeugung ist, dafs die Vorzüge des schwedischen Eisens durchaus nicht das Ergebnifs einer Ueberlegenheit in der Herstellungsweise sind, also nicht etwa einer gröfseren Geschicklichkeit oder höheren Kenntnissen der schwedischen Eisen-Industriellen und ihrer Arbeiter zuzuschreiben sind, sondern ich betrachte sie als eine Gabe der Natur, die im Rohstoffe, im Eisenerze liegt, das in gleicher Güte in keinem andern Lande der Erde zu finden ist.

Aus schwedischen Erzen und mit Holzkohlen würden unsere Eisenwerke ein ebenso gutes Hufnageleisen herstellen; das liegt aufser allem Zweifel.

Um für unsern Winterbedarf und bis Mitte Mai d. J., wo erst wieder auf Zufuhr pr. Wasser von Schweden zu rechnen ist, gedeckt zu sein, mufsten wir vorigen Herbst ca. 120 000 Z.-Ctr. oder für etwa 1¼ Million Mark schwedisches Hufnageleisen auf Lager nehmen; wir würden dies gewifs nicht thun und die Zinsen sparen, auch nicht für unsern Bedarf für das Inland den Zoll von 2,50 ℳ pr. 100 kg zahlen, wenn wir deutsches Eisen verwenden könnten.

Das von uns verarbeitete Eisen ist gewalztes Stangeneisen von 6 bis 10 Fufs Länge und zwar in den verschiedenen Querschnitten von 5 bis 14 mm Quadrat oder 6×9 bis 8×12 mm flach, wie sie zu der Anfertigung der vielen verschiedenen Façons und Gröfsen von Hufnägeln erforderlich sind.“

Des Weiteren beschrieb Redner die eigentliche Herstellung der Hufnägel, zunächst die von Hand und dann die auf der Maschine unter besonderer Berücksichtigung des von der Firma Möller & Schreiber in Eberswalde benutzten Verfahrens; daselbst sind gegenwärtig 10 Dampfmaschinen mit zusammen 1500 HP und 10 Dampfkessel, etwa 450 Nagelmaschinen, 80 Putz- oder Scheuer-Trommeln mit Dampfbetrieb und 38 Werkzeugmaschinen zur Reparatur und dem Bau von Nagelmaschinen im beständigen Betriebe. Die Belegschaft der Fabrik beträgt im ganzen über 1000 Arbeiter.

Nicht uninteressant mag die Bemerkung sein, dafs genannte Firma, deren Mitinhaber Redner ist, gewisse Sorten von Hufnägeln, deren Façon zu complicirt ist, um sie mit einer Maschine allein und auf einmal herstellen zu können, durch die nothleidenden Handarbeiter in Thüringen, in der Nähe von Schmalkalden, nach Schablonen vorschmieden läfst.

Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

Versammlung
am 10. April 1888.

Herr Geheimer Regierungsrath Emmerich sprach über die in Deutschland durch das Hochwasser im Frühjahr 1888 an Eisenbahnen hervorgerufenen Beschädigungen unter Bezugnahme auf eine Eisenbahnkarte, auf welcher die beschädigten Strecken bezeichnet waren. Die Länge derjenigen Bahnstrecken, auf welchen der Betrieb infolge der Ueberfluthungen entweder ganz eingestellt oder wenigstens in erheblichem Mafse eingeschränkt werden mufste, betrug etwa 2000 km, von welchen rund 1000 km zeitweise überhaupt nicht befahren wurden. An mehr als 40 Stellen war die Bahn vollständig zerstört und Brücken und Durchlässe infolge von Unterspülung eingestürzt.

Herr Hauptmann im Eisenbahn-Regiment Schulz sprach über die durch das Hochwasser herbeigeführte Beschädigung der Eisenbahnbrücke über den Oder-Vorfluth-Kanal bei Küstrin. Diese zweigeleisige Brücke hat 9 Oeffnungen von je 13,8 m lichter Weite, die durch einzelne 1,8 m hohe Gitterträger mit in halber Höhe liegender Bahn überspannt sind. Die Pfeiler, 2,1 m stark, 12 m breit und 5 bis 6 m hoch, sind aus bestem Ziegelmauerwerk hergestellt. Durch das Hochwasser wurde einer der Strompfeiler flufswärts unterwaschen, infolgedessen derselbe sich am unteren Theile um etwa 1,4 m senkte, so dafs die obere Fläche eine flufsabwärts geneigte schiefe Ebene bildete. Das weitere Sinken des Pfeilers, dessen Mauerwerk keinerlei Risse zeigte, wurde durch Versenken von Steinen an der angegriffenen Stelle verhindert. Die auf dem Pfeiler aufgelagerten Eisenconstructionen, welche infolge des Sinkens zum Theil sehr stark deformirt waren, wurden durch Unterklotzen wieder in ihre richtige Lage gebracht. Das Befahren der Brücke wurde hierdurch in kurzer Zeit wieder ermöglicht.

Herr Regierungs- und Baurath Dr. zur Nieden stellte die Wasserverhältnisse dar, welche den eben besprochenen Unfall herbeigeführt haben. Infolge von Eisstopfungen, welche an der Abzweigungsstelle des Vorfluthkanals die Oder in ihrer ganzen Breite deckten, war die Wassermenge, welche in den Kanal trat, eine ungewöhnlich grofse. An der Brückenstelle war der Querschnitt des Grabens noch verengt durch eine grofse festsitzende Eismasse, und die Geschwindigkeit des Wassers in dem Kanal wurde aufserdem noch durch den Umstand wesentlich vermehrt, dafs im Odergebiet das Thauwetter frühzeitig eintrat, während das Warthegebiet nur noch wenig Thauwasser lieferte, infolgedessen der Wasserstand am Einmündungspunkt des Kanals niedriger als am oberen Ende war. Die in dieser Weise erzeugte ungewöhnlich starke Strömung veranlafste Auskolkungen, welche die Senkung des Pfeilers zur Folge hatten.

Herr Ober-Ingenieur Froitzheim sprach unter Bezugnahme auf ausgestellte Modelle und Zeichnungen über eine Vorrichtung, durch welche das Auffahren einer in einen Centralapparat einbezogenen Weiche oder ein Bruch in der Transmission zwischen Apparat und Weiche zur Kenntnifs des Centralwärters gebracht wird. Beim Aufschneiden der Weiche wird ein Abscheerbolzen von 13 mm Stärke zerschnitten und ein Riegel gelöst, der eine pendelnde Rollenführung freiläfst, welche, durch das im Apparathause befindliche, sonst zur Ausgleichung der Längenunterschiede bei Temperaturschwankungen dienende Spanngewicht herumgeworfen, die ursprüngliche Länge des Drahtzuges um etwa 0,6 m verlängert und das Spanngewicht in seine tiefste Stellung sinken läfst. Indem das Gewicht sinkt, wird durch einen am Schlitten seitwärts befindlichen Zapfen ein Hebel umgelegt, welcher,

durch eine verticale Zugstange mit einer Transmission verbunden, bewirkt, dafs ein Läutewerk ausgelöst wird, welches den Wärter aufmerksam macht. Vorrichtungen der beschriebenen Art sind auf den Bahnhöfen in Weifsenfels, Zeitz und Neifse in Thätigkeit, bezw. werden daselbst gebaut.

Herr Regierungs-Baumeister Donath sprach unter Bezugnahme auf ausgestellte Karten und Zeichnungen über die im November 1885 eröffnete Kanadische Pacificbahn, die jüngste der in Nordamerika gebauten Ueberlandbahnen. Die Länge dieser Bahn beträgt 4600 km, ihre Kosten haben sich auf etwa 700 Millionen Mark belaufen. Trotz grofser entgegenstehender Schwierigkeiten — es war u. A. eine Gebirgskette zu überschreiten, welche an Höhe unseren Alpen gleichkommt, an Breite sie aber übertrifft, ist diese Bahn in sehr kurzer Zeit — in nur wenig mehr als 5 Jahren — gebaut worden.

Versammlung

am 8. Mai 1888.

Der Verein hat für das Jahr 1887 als Preisaufgabe die Beantwortung der Frage ausgeschrieben: „Welche Grundsätze sind für die Anwendung und den Betrieb von Stellwerken zur Sicherung von Weichen und Signalen auf Bahnhöfen nach den bisherigen Erfahrungen zu empfehlen?“ Zu dieser Preisaufgabe sind 2 Lösungen eingegangen, welche einer eingehenden Prüfung durch einen vom Verein für diesen Zweck gewählten — aus den Herren Geh. Regierungsrath Emmerich, Regierungs- und Baurath Housselle, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath Kinel, Prof. Georg Meyer, Geh. Ober-Baurath Oberbeck, Geh. Regierungsrath Rock, Regierungs- und Baurath A. Schneider, Geh. Ober-Regierungsrath Streckert und Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Thelen bestehenden — Ausschufs unterworfen wurden. Nach dem Ergebnisse dieser Prüfung hat der Ausschufs den ausgesetzten Preis von 500 *M* nicht zuerkannt, jedoch vorgeschlagen, mit Rücksicht auf den Werth der unter sich als gleichstehend anzusehenden Arbeiten mit den Wahlsprüchen „Sicherheit“ und „Nach Beobachtungen im praktischen Betriebe“ den Verfassern derselben eine Anerkennung durch die Gewährung gleich hoher Beträge zuzubilligen. Der Verein erklärte sich mit diesem Antrage einverstanden und bewilligte auf Vorschlag des Vorsitzenden aus Vereinsmitteln zu dem für die Gewährung eines Preises bereits bewilligten Betrage von 500 *M* noch weitere 300 *M*, so dafs den Verfassern der vorbezeichneten beiden Arbeiten je 400 *M* als Anerkennung des Vereins ausgezahlt werden können.

Herr Regierungsrath a. D. Seebold sprach über die Beschaffenheit und die Qualität des beim Eisenbahnbetriebe zur Verwendung kommenden Eisen- und Stahlmaterials. Der Redner wies zunächst darauf hin, dafs die technische Verwendbarkeit der verschiedenen Eisen- und Stahlsorten von der chemischen Zusammensetzung und von der Behandlung abhängig sei, welche das Material bei seiner Herstellung und Verarbeitung erlitten habe, und gab hierfür eine Reihe von Beispielen. Er hob die Bedeutung hervor, welche der Kohlenstoffgehalt für die Festigkeitseigenschaften des Eisens besitze und ging dazu über, die Eigenthümlichkeiten der Massenfabrication zu schildern, welche durch den Bedarf der Eisenbahnen hervorgerufen sei und für dieselben eine so grofse Bedeutung besitze. Eingehender wurden die Fabricationsfehler besprochen, welche bei der Herstellung von Flufseisen und Schweifseisen auftreten und mehr oder weniger schwer zu vermeiden sind. In dieser Beziehung wurden besonders aufgeführt die Eigenschaft des Flufseisens, bei seinem Erstarren Blasenräume im Inneren zu bilden, das Vorkommen von inneren Spannungen, die Neigung zum Bruche, welche bei Fabricaten aus Flufseisen besteht, und das Vorkommen von Schweifsfehlern bei Schweifseisenfabricaten. Der Vortragende war der Meinung, dafs das Verbot der Verwendung von Kesselblechen und Façoneisen aus Flufseisen, wie es bei den Preufsischen Staatsbahnen für den Bau von Locomotiven und Waggons besteht, bei der gegenwärtigen hohen technischen Ausbildung der deutschen Eisenindustrie nicht mehr berechtigt sei. Er führte dann aus, wie es dem Hüttenmanne verhältnifsmäfsig geringe Schwierigkeiten mache, ein Material von vorgeschriebener Festigkeit und Dehnbarkeit herzustellen, dafs es aber bedeutend schwerer sei, Eisen und Stahl mit einem Maximum des Widerstandes gegen die verschiedenen Stofswirkungen und gegen Abnutzung zu erzeugen. Es gebe in dieser Beziehung nur empirische Regeln und keine Theorie, unter welche sich die bezüglichen Thatsachen unterordnen liefsen. Eine ähnliche Schwierigkeit wie für den Hüttenmann ergäbe sich für den Eisenbahntechniker, wenn er für Material, welches Stofswirkungen anszuhalten habe und der Abnutzung ausgesetzt sei, Qualitäts-Vorschriften formuliren solle, nach welchen die Eisenwerke direct zu arbeiten vermögen. Er erwähnte der beiden wichtigsten Proben für Schienen und Radreifen, der Zerreifsungsprobe und der Schlagprobe, und der Meinungsverschiedenheiten, welche über diese beiden Proben bei den betheiligten Interessenten noch jetzt beständen. Er erinnerte an die Commission, welche der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in den Jahren 1877 bis 1879 zur Feststellung von Qualitätsvorschriften niedergesetzt hat, und erwähnte, dafs diese Commission bei ihren Berathungen von theoretischen Voraussetzungen ausgegangen sei, deren unbedingte Richtigkeit angezweifelt werden müsse. Schliefslich sprach Redner die Meinung aus, dafs es wohl gerechtfertigt sei, bei Materialien, welche im Betriebe verschiedene Eigenschaften zeigen müssen, auch verschiedene Proben zu verlangen. Von diesem Principe gingen die Qualitätsvorschriften der Preufsischen Staatsbahnen aus. Man müsse sich aber davor hüten, die Ansprüche bei den einzelnen Proben zu hoch zu spannen. Es könne sonst der Fall eintreten, dafs man Eigenschaften verlange, welche bei einem durch Massenproduction hergestellten Fabricate nicht vereint vorkommen könnten. Es sei zu hoffen, dafs die von der technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg ausgeführten umfassenden Versuche dazu beitragen würden, in die bis jetzt noch so sehr streitige Materie mehr Klarheit zu bringen.

An diesen Vortrag schlofs sich eine kurze Discussion an. Herr Regierungs-Baumeister Leifsner wies darauf hin, wie es der Preufsischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung sehr wohl bekannt sei, dafs in Oesterreich, England und Amerika seit Jahren Flufseisen-Kesselbleche mit gutem Erfolge beim Locomotivbau verwendet würden. Praktische Versuche aber hätten gezeigt, dafs die deutschen Eisenhütten bis jetzt nicht imstande gewesen seien, ein Material zu liefern, welches allen Ansprüchen genüge. Namentlich hätten die deutschen Flufseisenbleche vielfach die Beanspruchung beim Nieten nicht ausgehalten.

Herr Regierungsrath Seebold erwiderte hierauf, dafs es ihm fern gelegen habe, eine Polemik über die Qualitätsvorschriften bei den Preufsischen Staatsbahnen anzuregen, dafs aber deutsche Flufseisenbleche thatsächlich in gröfserem Umfange bei der Dampfkesselfabrication schon jetzt zur Verwendung kämen, und dafs daher die übelen Erfahrungen bei dem Nieten der Bleche keineswegs allgemein sein könnten.

Iron and Steel Institute.

Das diesjährige Frühjahrs-Meeting fand in London an den Tagen vom 9. bis 10. Mai statt unter nur mäfsiger Theilnahme seitens der Mitglieder. Den

Vorsitz führte Mr. Daniel Adamson. Aus dem Berichte des Vorstandes entnehmen wir, dafs die Mitgliederzahl der Vereinigung einschliefslich der neugewählten 1385 beträgt und dafs Sir Frederic Abel an Stelle des durch den Tod aus dem Vorstande ausgeschiedenen Mr. H. Robertson gewählt wurde. Die für den Sommer dieses Jahres beabsichtigte Reise nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika wurde wegen der daselbst bevorstehenden Präsidentenwahl aufgegeben, und beschlossen, die diesjährige Herbst-Versammlung im August in Edinburg abzuhalten. Aufserdem wäre noch zu erwähnen, das der Prinz von Wales zum Ehrenmitglied der Gesellschaft ernannt worden ist.

Die diesjährige Bessemermedaille wurde dem Vorsitzenden, Mr. Adamson, durch Sir Henry Bessemer persönlich überreicht. Der noch aufserordentlich rüstige Altmeister des Eisenhüttenwesens begleitete die Uebergabe durch eine Ansprache, in welcher er die Verdienste des Ausgezeichneten bei der Einführung des Bessemerstahles hervorhob. Durch die Bemühungen desselben ging im Jahre 1862 die bekannte Firma Platt in Oldham dazu über, 2 Kessel von 7 Fufs Durchmesser und 36 Fufs Länge aus Bessemer-Material herzustellen; dieselben sind noch heute, nach 26jährigem Dienste, in gutem, betriebsfähigem Zustande.

Von den 3000 Kesseln, welche seit jener Zeit von ihm hergestellt worden sind, sei die gröfsere Zahl aus Bessemerstahl. Wenngleich das neue Material bei seiner Einführung viele Schwierigkeiten verursacht habe, so sei er doch von dem Werthe desselben so überzeugt gewesen, dafs er zur Errichtung besonderer Stahlwerke nach Bessemers Methode in Pennistown geschritten sei, welche mittlerweile in den Besitz der Firma Cammell & Co. übergegangen sind. Bei der weiteren Einführung des Bessemerstahles sei er wesentlich durch John Platt in Oldham, durch William Richardson und durch John Tosh unterstützt worden; der letztere habe ihm zuerst eine ganz aus Stahl hergestellte Locomotive in Auftrag gegeben.

In der nun folgenden officiellen Ansprache gab der Vorsitzende eine Uebersicht über das Vereinsleben im Iron and Steel Institute und über die Thätigkeit des englischen Eisenhüttengewerbes im allgemeinen, seit dem Jahre 1869, dem Gründungsjahre genannter Vereinigung. So interessant diese Zahlen auch an und für sich sind, so können wir dieselben an dieser Stelle doch übergehen, weil sie in dieser Zeitschrift schon mehrfach Gegenstand eingehender Behandlung gewesen sind.

Den Reigen der Vorträge eröffnete Thomas Turner vom Marson College in Birmingham über das Thema »Silicium und Schwefel im Gufseisen«. Wir werden auf den Vortrag später ausführlich zurückkommen und bemerken für heute nur, dafs derselbe in zwei Theile zerfiel. Der erste Theil beschäftigt sich mit in Laboratorien angestellten Versuchen, der zweite mit Beobachtungen über die Producte, welche beim Hochofen fallen. Das Schlufsergebnifs, zu welchem Redner gelangte, möge in Kürze dahin gekennzeichnet werden, dafs im Hochofen hauptsächlich 3 Kräfte thätig sind, um den Schwefel zu entfernen, nämlich: 1. eine hohe Temperatur ist bestrebt, die Aufnahme des Schwefels durch das Eisen zu verhindern, 2. eine hoch-kalkhaltige Schlacke verbindet sich leicht mit Schwefel, 3 der thatsächlich durch das Eisen aufgenommene Betrag an Schwefel wird durch den Gehalt an Silicium und wahrscheinlich auch noch durch andere Elemente beeinflufst, so dafs für jeden Procentsatz Silicium unter sonst gleichen Bedingungen ein entsprechender Maximalgehalt an Schwefel vorhanden ist. Unseres Wissens nach ist die Theorie, zufolge welcher Silicium den Schwefel aus dem Giefsereieisen fern halten soll, eine neue.

Dann folgte F. Gautier aus Paris mit einem Vortrage »über das Schmelzen von Schmiedeisen- oder Stahl-Abfällen im Cupolofen«. Dieses Verfahren ist in dieser Zeitschrift Seite 562, 1887, ausführlich behandelt und daselbst nachgewiesen worden, dafs es sich hierbei einfach um eine Preisfrage handelt.

Beiden Vorträgen folgten lebhafte Besprechungen.

Die Verhandlungen des zweiten Tages wurden durch einen Vortrag von Mr. Herbert Eccles, aus Cwmaron, über »einen Mangel bei Flufseisenplatten vom chemischen Standpunkt aus« eröffnet. Verfasser bezog sich auf die Thatsache, dafs die meisten Brüche von Flufseisenplatten dem Mangel an Sorgfalt seitens der Arbeiter oder deren Unkenntnifs der Eigenschaften des Flufseisens zugeschrieben werden; im Gegensatz hierzu ist seine Absicht, nachzuweisen, dafs es auch noch andere Ursachen dafür giebt, nämlich die ungleichmäfsige Vertheilung des Kohlenstoffs, Schwefels und Phosphors. Vortragender zeigte Querschnitte, welche in der Mitte eine schlechte Materialschicht besessen hatten. Diese schlechten Materialschichten zeichneten sich durch einen weifsen körnigen Bruch aus. Namentlich nach vorgenommener Politur ist es möglich, den Rand der Schicht genau zu verfolgen. In der Zerreifsmaschine giebt dieser Theil früher nach, als das aufsen liegende Material. Vorgenommene Prüfungen ergaben bei gesundem, durchaus seidenartigem Bruch eine Bruchfestigkeit von 41 kg und eine Dehnung von 25 %, bei schlechtem Bruch mit körnigen Rändern 37 kg Bruchfestigkeit und 17 % Dehnung.

Nachdem eines der fehlerhaftesten Stücke einige Wochen lang in verdünnter Säure gelegen hatte, war der körnige Rand stärker angegriffen als die übrigen Flächen, das Innere war in demselben Verhältnifs weggefressen. Die chemische Analyse ergab:

	Innerhalb des Randes		Aufserhalb des Randes	
	Probe 1	Probe 2	Probe 1	Probe 2
Kohlenstoff . .	0,160	0,155	0,115	0,105
Schwefel . . .	0,073	0,239	0,030	0,105
Silicium . . .	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphor . . .	0,112	0,106	0,038	0,057
Mangan . . .	0,59	0,655	0,576	0,576

Eine Probe mit hervorragend seidenartigem Bruch ergab ebenfalls 41 kg Festigkeit und eine Dehnung von 31 %. Die chemische Analyse ergab dort:

	Innerhalb des seidenartigen Bruches	Aufserhalb des seidenartigen Bruches
Kohlenstoff . .	0,135	0,115
Schwefel . . .	0,072	0,041
Silicium . . .	Spuren	Spuren
Phosphor . . .	0,051	0,044
Mangan . . .	0,518	0,518

Als Ursache dieser Vorkommnisse bezeichnet Verfasser die bekannte Unregelmäfsigkeit in der Vertheilung der Elemente in Stahlblöcken, namentlich die Ansammlung des Kohlenstoffs in Lungertrichtern.

Alsdann folgte Mr. A. Wilson mit einem Vortrage über »Wassergas für metallurgische Zwecke«. Vortragender beschrieb die Apparate für Wassergas von Lowe und Strong und deren Verbesserungen durch Blafs. Von Interesse für die Leser dieser Zeitschrift dürften nur die Preisangaben sein. Wilson macht darüber folgende Angaben:

Generatorgas, 1 t Schlackenkohle zu 5 sh. 6 d. gerechnet, ergiebt 150 000 Cubikfufs, d. h. 1000 Cubikfufs kosten 0,44 d.

Wassergas, 1 t Koks geringer Beschaffenheit zu 6 sh. 3 d. gerechnet, ergiebt 35 000 Cubikfufs reinen Wassergases und etwa 140 000 Cubikfufs Generatorgas = 175 000 Cubikfufs. Durcheinander gerechnet ergab sich hier für 1000 Cubikfufs 0,43 d.

Weitere Vorträge wurden noch gehalten: »Ueber eine continuirliche Formmaschine auf den Werken von M. Godin in Guise (Frankreich)« von Mr. James Johnston aus Manchester, »Ueber die Fabrication und Behandlung von Feldkanonen« und »Ueber die Behandlung von Kanonen-Gufsstahl«, beide von L. Cubillo, Major in der spanischen Artillerie, in Trubia, ferner »Ueber das Verhalten des Arsens in Erzen und im Eisen während des Schmelzens und deren Vereinigungsprocefs« von Mrs. Pattinson und Stead aus Middlesborough, und schliefslich »über ein neues Tintometer, d. h. einen neuen Apparat zur Bestimmung der Farbe, namentlich zur Benutzung bei der colorimetrischen Kohlenstoffprobe«, von Mr. H. Le Neve Foster.

Wir behalten uns vor, auf einzelne der Vorträge, welche besonderes Interesse für die Leser unserer Zeitschrift bieten, später zurückzukommen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Angebliche Markenfälschung durch deutsche Firmen.

Die unter dem Titel: »Britisches Geschäfts- und Zeitungs-Gebahren« in voriger Nr., S. 323, auseinandergesetzte Angelegenheit hat in England einige literarische Bewegung hervorgerufen und verfehlen wir nicht, die diesbezüglichen Schriftstücke nachstehend zur Kenntnifs unserer Leser zu bringen.

Im »Engineer« vom 20. April lesen wir folgenden an die Redaction desselben gerichteten Brief:

Deutsch-Schwedischer Stahl.

Die Aufmerksamkeit der Düsseldorfer Firmen und des Kaiserlich deutschen Consuls in Glasgow wird auf folgende Stelle eines kürzlichen Berichtes des britischen Consuls von Barcelona in »Foreign-office Annual Series« Nr. 274, Seite 3 und 4, gelenkt:

„Grofse Schädigung wird in Grofsbritannien hergestellten Waaren, namentlich Messerwaaren dadurch zugefügt, dafs Deutsche werthlose Artikel einführen und dieselben als britischen Ursprungs klassificiren, während hochklassificirte britische Waaren als deutsche bezeichnet und bezahlt werden.“

Nach dieser und auch nach anderen Beweisurkunden ist die von der Düsseldorfer Firma (?) zurückgewiesene Praxis in Deutschland nicht unbekannt.

Westminster SW, 16. April 1888. *C.*

Nach Kenntnifsnahme des britischen Consularberichts hat die Redaction die Mühe nicht gescheut, bei dem britischen Consul in Barcelona nach näheren Einzelheiten Nachfrage zu halten. Die erhaltene Antwort lautete, soweit sie bei der stark unleserlichen Handschrift zu entziffern war, in der Uebersetzung etwa folgendermafsen:

Barcelona, 27. April 1888.

Der Handel zwischen Deutschland und Barcelona ist umfangreich und legitim, wenngleich gewisse spanische Händler erfolgreiche Versuche mit deutschen Kleineisenwaaren machen, welche sie billig einkaufen und über die sie als britische und umgekehrt verfügen (?) Ich vermag Ihnen keine weiteren Einzelheiten zu geben, spreche aber aus eigener Anschauung und auf Grund von Berichten britischer Reisender, welche als Geheimpolizisten in die Läden eindringen. Diese Art Handel kommt indessen überall vor; ich habe Gleiches in Rufsland gesehen und ist Ihnen auch ohne Zweifel bekannt, wie derselbe in London betrieben wird. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die scandalösen Vorkommnisse mit in England verkauftem französischen Cognac, welcher aus dem billigsten deutschen Sprit hergestellt wird.

Ihr ergebener (folgt die Unterschrift).

Also nicht einmal die bekannte lächerliche Maus des Virgil kommt aus den Bergen der Anschuldigungen heraus. — Wir können nicht umhin, die Art und Weise, mit welcher der genannte Consularbericht abgefafst worden ist, als eine leichtsinnige zu bezeichnen.

In demselben Blatte vom 27. April lesen wir unter gleicher Ueberschrift die folgende Mittheilung:

Die folgende Thatsache scheint geeignet zu sein, auf die vorliegende Angelegenheit einiges Licht zu werfen. Nachstehend sind zwei Anzeigen aus deutschen Zeitungen. (Es folgen dann zwei Anzeigen, in welchen zwei westfälische Hüttenwerke ihr Stabeisen als Ersatz für schwedisches gehämmertes Eisen anbieten.)

Nach meiner Auffassung beweist die von den 32 Firmen in Düsseldorf durch den Consul Lietke abgegebene Erklärung nichts, weil die dreiunddreifsigste,* welche nicht unterzeichnete, das Angebot gemacht haben kann. Die genannten Anzeigen, welche wöchentlich in der »Eisenzeitung« erscheinen, beweisen ja nichts; aber diese negativen Anzeigen, welche mit der Verfolgung eines positiven Zweckes eingerückt sind, weisen, unter Berücksichtigung der Thatsache, dafs dieselben Leute oder andere in ihrer Nachbarschaft wissen, dafs durch holländische Händlerfirmen (?) deutscher Stahl als Ersatz für schwedischen, wenn auch nicht unter der Marke eines solchen, gewohnheitsmäfsig verkauft wird, klar auf die Möglichkeit hin, dafs die in Frage stehende angebliche Düsseldorfer Firma einen kurzen Schritt weiter gehen und dasselbe Manöver in Glasgow versuchen konnte.

Warum sollte man in Glasgow gewissenhafter sein, als in Rotterdam?

23. April. Y.

* * *

Unsere Leser werden nicht erwarten, dafs wir auf diesen Versuch einer Beweisführung des Herrn Y. näher eingehen.

Die Veröffentlichung beider Zuschriften bezweckt lediglich die Lieferung eines weitern Beitrags zur Beurtheilung des Artikels „Britisches Geschäfts- und Zeitungsgebahren“ in voriger Nummer.

* Es wird durch die Düsseldorfer Handelskammer ausdrücklich festgestellt, dafs alle in Betracht kommenden Firmen aufgefordert worden sind und dafs sie ebenmäfsig alle die Erklärung unterzeichnet haben.

Die neuen eisernen Brücken über die Weichsel bei Dirschau und über die Nogat bei Marienburg.

Nachdem im Reichstage und Landtage bezw. 9 Millionen und 6 Millionen, zusammen 15 Millionen Mark für den Neubau bewilligt worden sind, ist der Bau der Brücken sofort in Angriff genommen worden. Allerdings haben sich einzelne Interessenten-Kreise bemüht, durch Vorstellungen höheren Orts eine Verlegung der bereits festgesetzten Lage der Brücken herbeizuführen, aber, wie wir Zeitungsnachrichten entnehmen, vergebens. Denn die geäufserten Befürchtungen, die neuen Brücken könnten in der geplanten Lage dazu beitragen, die Gefahr von Eisstopfungen zu erhöhen, haben sich als unbegründet erwiesen. Die Lage der neuen Brücken bleibt also, wie anfänglich geplant, und zwar kommt die Weichselbrücke etwa 40 m, die Nogatbrücke etwa 70 m stromabwärts der alten Brücke zu liegen. Bei der Weichselbrücke war ein gröfserer Abstand nicht zu erzielen, weil sich sonst eine zweckmäfsige Geleisverbindung mit dem nahebei liegenden Bahnhof Dirschau nicht mehr herstellen liefs. Bei der Nogatbrücke wurde ein gröfserer Abstand gewählt, um die geschichtlich merkwürdigen Ueberreste des sog. Marienburger Buttermilch-Thurmes zu erhalten, welcher künftig zwischen der alten und neuen Brücke zu liegen kommen wird.

Unsere Leser wird es gewifs interessiren zu erfahren, dafs die Spannweite der alten Dirschauer Brücke seinerzeit (1850) die bedeutendste aller Balkenbrücken der Welt war, sie übertraf mit 130,9 m diejenige der damals bestehenden Brücken sogar ganz bedeutend. Selbst heute wird diese Spannweite unter den festländischen Brücken nur von derjenigen der Kuilenburger Brücke über den Leck in Holland (150 m) übertroffen.

Die neue Brücke wird 6 Oeffnungen von je 129 m Stützweite erhalten. Danach wird das Gesammt-Gewicht der eisernen Ueberbauten, nach dem Gewicht ähnlicher weitgespannter Brücken zu urtheilen, auf ein Meter Länge etwa 10 t oder im ganzen für 6 Oeffnungen etwa 7 800 000 kg ausmachen. Das Gewicht ist also nahezu um 1 Million Kilogramm gröfser als das Gewicht des bekannten 300 m hohen eisernen Eifel-Thurms, der zur Verherrlichung der Welt-Ausstellung vom Jahre 1889 das Pariser Marsfeld am Seine-Ufer unmittelbar gegenüber dem Trocadero-Palast zieren soll.

Die Nogatbrücke wird nur 2 Ueberbauten von je 103 m Spannweite erhalten. Wie wir der »Deutschen Bauzeitung« entnehmen, soll diese Brücke in 3 Jahren vollendet sein, während die Weichselbrücke eine Bauzeit von 4 Jahren erfordert. Mit der Aufstellung der eisernen Ueberbauten dürfte schon im nächsten Sommer der Anfang gemacht werden.

Die Leitung des Büreaus für den Bau der beiden Brücken ist dem, den Lesern dieser Zeitschrift wohlbekannten Hrn. Eisenbahnbau- und Betriebsinspector Mehrtens übertragen worden, allem Anscheine nach mit Rücksicht darauf, dafs derselbe sich durch seine Arbeiten auf dem Gebiete des Brückenbaues und besonders der Technologie des Eisens und der Eisenconstructionen einen Namen gemacht hat.

Der Pietzkasche Dreh-Puddelofen.

Ueber die Betriebsergebnisse des Pietzkaschen Dreh-Puddelofens, dessen Beschreibung in »Stahl und Eisen« 1887, Seite 816, gegeben ist, machte Hr. Geh. Bergrath Dr. Wedding nach Angaben des Hrn. Generaldirectors Meier im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin in der Sitzung vom 20. März d. J. die nachstehenden Mittheilungen, die wir »Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen«, Band XXII, Heft 8, entnehmen:

„In Witkowitz bestehen jetzt schon 7 solcher Oefen, in Zawadzki (Zweighütte der Friedenshütte) sollen dem einen vorhandenen jetzt noch sieben zugefügt werden.

In einem gewöhnlichen Ofen in Zawadski werden in 12 Stunden 2000 kg Rohschienen mit 3 Arbeitern erzeugt, in dem Drehofen dagegen in 12 Hitzen zu 500 kg 6000 kg Rohschienen mit 6 Arbeitern. Der Kohlenverbrauch war schon bei der älteren unvollkommenen Gasfeuerung der Drehöfen auf 60 % des gewöhnlichen Puddelofens herabgegangen, und man hofft ihn nun weitere 20 % bei der neuen Feuerung zu bringen, was nicht unwahrscheinlich ist, denn die Planrostfeuerung der alten Oefen mit Stückkohlen ist sehr unvortheilhaft.

Die Reparaturen sollen nicht bedeutend sein. Das Gewölbe hält viele Monate Stand und nur die mittlere Feuerbrücke bedarf alle vier Wochen einer Ausbesserung. Die Wärmespeicher werden alle 14 Tage gereinigt, eine Arbeit, die in zwei Stunden beendigt sein kann.

Das Anheizen des Ofens nach einem Stillstand (Sonn- und Feiertags) erfordert nur 5 Stunden. Allerdings sind die Generatorgase auch sehr günstig zusammengesetzt. Ihre mittlere Zusammensetzung ist folgende:

Kohlensäure	1,4 %
Schwerer Kohlenwasserstoff . .	0,4 „
Leichter	2,3 „
Kohlenoxyd	27,8 „
Wasserstoff	8,9 „
Sauerstoff	1,4 „
Stickstoff	57,8 „

Selten sinkt der Kohlenoxydgehalt auf weniger als 26 % und steigt öfters auf mehr als 30 %.

Wenn man gleichzeitig einen geringern Abbrand festgestellt haben will, so darf nicht vergessen werden, dafs bei einer Oxydationsarbeit, wie es der Puddelprocefs immer sein mufs, die fremden Elemente des Roheisens, nämlich Silicium, Mangan, Phosphor, Schwefel und der gröfste Theil des Kohlenstoffs oxydirt und daher entfernt werden müssen. Unter deren Menge kann also der Abbrand nie herabgehen. Freilich kann noch mehr Eisen oxydirt werden, als neben Mangan zur Bildung eines Singulosilicats verwerthet werden mufs, indessen das kommt auch beim gewöhnlichen Puddelprocefs stets mit der Garschlacke wieder zur Verwendung. Der Unterschied liegt nur in der Temperatur. Je höher die Temperatur, um so mehr Schrott (Eisenabfall) läfst sich verwerthen. Rechnet man letzteren nicht, so kann natürlich kein Verlust, ja sogar ein Mehrausbringen, als der Einsatz betrug, festgestellt werden. Die folgende Uebersicht giebt den Vergleich des Erfolges in den gewöhnlichen Puddelöfen, den Drehöfen mit Steinkohlenfeuerung und den Drehöfen mit Gasfeuerung in zwei Monaten in Witkowitz nach Angabe des Hrn. Pietzka.

	Einfache Oefen						Drehöfen						Gasdrehöfen					
	Zahl der Schichten	Zahl der Sätze	Gröfse des Einsatzes kg	Erzeugung Tonnen	Abbrand %	Kohlenverbrauch %	Zahl der Schichten	Zahl der Sätze	Gröfse des Einsatzes kg	Erzeugung Tonnen	Abbrand %	Kohlenverbrauch %	Zahl der Schichten	Zahl der Sätze	Gröfse des Einsatzes kg	Erzeugung Tonnen	Abbrand %	Kohlenverbrauch %
Erster Monat	46	322	300	87,6	9,3	105,6	46	598	500	279,3	6,6	67,3	36	468	500	240,2	—	44,8
Zweiter Monat	52	364	300	98,6	9,8	106,9	52	676	500	314,4	6,1	65,8	50	650	500	337,0	—	42,4

Neues Instrument zur Messung der Temperatur von glühenden Körpern.

Alfred Evrard, der Director der Compagnie des forges de Chatillon & Commentry, beschreibt im »Genie Civil« vom 19. Mai d. J. ein neues Instrument, welches er mit Erfolg angewendet hat, um die Temperatur an Stahlgüssen zu bestimmen. Dasselbe hat die Form eines Fernrohrs mit weitem Ocular, es beruht auf der Lichtbrechung eines zwischen zwei Spalten eingelassenen Quarzstückes. Die Ablesung der Temperatur erfolgt auf einer graduirten Scheibe am Kopfe des Instruments und beträgt bei einer Dicke des Quarzstückes von 11 mm der Brechungswinkel

bei	Kirschroth-Gluth		40°
„	hell	„	„ 45°
„	Gelb-		„ 52°
„	Weifs-		„ 62°

Auf dem Hüttenwerke von Saint Jacques in Montluçon ist ein derartiger Apparat, der von den Erfindern, Mesuré und Nouel, »lunette polarimétrique« genannt wird, seit einem Jahre in ständigem Gebrauch.

Amerikanische Drahtwalzwerke.

Einem an »The Iron Age« vom 10. Mai gerichteten Schreiben entnehmen wir die Mittheilung, dafs in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika in den letzten 6 Jahren nicht weniger als 720 000 $ zum Neu- bezw. Aufbau von Drahtwalzwerken verwendet worden sind.

Die Leistungsfähigkeit der Haupt-Drahtwalzwerke jenes Landes mag aus folgender Zusammenstellung entnommen werden:

	Brutto-Tonnen
Cleveland Rolling Company, Cleveland, Ohio, 3 Drahtwalzwerke	40 000
Cambria Iron and Steel Company, Johnstown, Pa., 2 Walzwerke	32 000
Washburn & Moen Mfg. Company Worcester, Mass., 4 Walzwerke	50 000
J. A. Roeblings Sons Company, Trenton, Mass., 1 Walzwerk	12 000
Cooper & Hewitt Company, Trenton N. J., 1 Walzwerk	12 000
Oliver & Roberts Wire Company, Pittsburg, Pa., 1 Walzwerk	20 000
Braddock Wire Company, Braddock, Pa., 1 Walzwerk	20 000
Hartman Steel Company, Beaver Falls, Pa., 1 Walzwerk	20 000
American Wire Company, Cleveland, Ohio, 1 Walzwerk	20 000
Joliet Steel Company, Joliet, Illinois, 1 Walzwerk	20 000
zusammen Brutto-Tonnen	246 000

In bezug auf den Fortschritt in der Technik beim Drahtwalzwerk wird gleichzeitig berichtet, dafs man vor 6 Jahren den rohen Bessemerblock zunächst auf 7 Zoll vorblockte und ihn darauf auf Knüppel von 1¹/₈ Zoll Quadrat, im Gewichte von 50 bis 60 Pfund, herunterwalzte. 15 t war damals die tägliche Durchschnittsleistung und 65 000 Pfund war die gröfste Leistung in 12 Stunden.

Heute wird der Block auf 4zöllige Knüppel heruntergewalzt, alsdann in Längen von ungefähr 135 Pfund geschnitten und auf der Drahtstrafse direct zu Walzdraht Nr. 5 gewalzt. Die durchschnittliche Leistung ist 50 Brutto-Tonnen in der Schicht, es sind jedoch schon bis zu 75 t in der 11stündigen Arbeitszeit gewalzt worden.

Die Einfuhr von Walzdraht in die Vereinigten Staaten belief sich im vergangenen Jahre auf 149 000 t.

Versicherung von Dampfkesseln gegen Explosionsschäden.

Um Bestimmungen für die Versicherung von Dampfkesseln aufzustellen und wenn möglich für den Begriff »Explosion« eine Erklärung zu geben, hat sich der Verein deutscher Ingenieure in Ausführung eines auf seiner XXIX. Haupt-Versammlung zu Leipzig gefafsten Beschlusses mit namhaften Versicherungs-Gesellschaften und den Verbänden der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine in Verbindung gesetzt und sind am 11. und 12. April d. J. die nachbenannten Herren, Vertreter des Vereins deutscher Ingenieure des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungs-Gesellschaften, des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine und des Centralverbandes preufsischer Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine, die HH. Abel-Frankfurt a. d. O., Bandhauer-Essen, Benemann-Posen, Blecher-Unterbarmen, Bueck-Berlin, Gyfsling-München, Fr. Peters-Dortmund, Th. Peters-Berlin, Strupler-Zürich, Tschmarke-Magdeburg und Vinçotte-Brüssel zu einer diesbezüglichen Berathung zusammengetreten. Dem Berichte über die Sitzungen der genannten Abgeordneten entnehmen wir das Nachstehende:

Durch die mit der wachsenden Bedeutung und Ausdehnung des Dampfkessel-Betriebes leider verbundene gröfsere Zahl von Unfällen hat sich das Bedürfnifs herausgestellt, diese Unfälle zu sichten und zu kennzeichnen, besonders aber im Interesse der Gesetzgebung der Statistik und der Technik den Charakter der Dampfkessel-Explosionen, der schwersten und gefährlichsten dieser Unfälle, genauer festzustellen.

Die von dem Verbande der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine im Jahre 1879 in Zürich gegebene Erklärung des Begriffes Dampfkessel-Explosion:

„Erleidet die Wandung eines Dampfkessels eine „Trennung in solchem Umfange, dafs ein plötzlicher „Ausgleich der Spannungen innerhalb und aufserhalb derselben und damit eine plötzliche Entleerung von Wasser und Dampf stattfindet, so ist „dieser Unfall als Explosion zu bezeichnen,"

welche, wenn auch nicht amtlich von den dazu berufenen Organen anerkannt, seit jener Zeit vielfach bei der Schadenregelung von Dampfkessel-Unfällen angewandt wurde, hat nach zwei Richtungen zu Unzuträglichkeiten geführt, indem dieselbe einerseits doch nicht in allen Fällen das deckte, was man allgemein und unzweifelhaft als Explosion auffafst und sich andererseits Fälle von schweren Kesselbeschädigungen ereigneten, welche so dicht an Explosion nach der üblichen Auffassung streiften, dafs Entschädigung begehrt und auch meist gewährt wurde. Ohne weiteres konnte jedoch bei derartigen Vorkommnissen eine Verständigung zwischen Versicherer und Versichertem nicht immer erreicht werden und mufste wiederholt die Mitwirkung von Sachverständigen und bei deren widersprechenden Gutachten die von Obmännern in Anspruch genommen werden. Aufserdem stellte sich heraus, dafs auch den Behörden bei der Feststellung, ob im gegebenen Falle eine Explosion vorliege oder nicht, und damit der Statistik aus der Unzulänglichkeit der Züricher Erklärung Schwierigkeiten erwachsen.

Die Versammlung nahm, um eine Rechtsgrundlage zu schaffen, durch welche das Verhältnifs zwischen dem Versicherten und den Gesellschaften so weit als thunlich klargestellt werden soll, einstimmig den folgenden Wortlaut für die Fassung der Policen an:

„Die p. p. Objecte gelten auch gegen die Gefahr „der Beschädigung oder Vernichtung durch Explosion „und überhaupt gegen solche Unfälle an Dampf„kesseln (Dampferzeugern) als versichert, durch „welche infolge einer plötzlichen, gewaltsamen, „durch den Dampfkesselbetrieb verursachten Zer-

„störung der Wandung des betreffenden Kessels „dessen Weiterbetrieb unmöglich gemacht ist.“

Diesem Satze ist noch die bisher schon in den Policen übliche Bedingung hinzuzufügen:

„Die Gültigkeit dieser Explosions-Versicherung „ist jedoch dadurch bedingt, dafs der Versicherte „in betreff von ihm selbst benutzter Kessel allen „ihm durch gesetzliche oder polizeiliche Vorschriften „auferlegten bezüglichen Pflichten nachkommt.“

Die anwesenden Vertreter der Versicherungs-Gesellschaften erklärten auf Befragen, dafs durch den beschlossenen Wortlaut eine Erhöhung der Versicherungsprämien voraussichtlich nicht herbeigeführt werde, und bemerkten ferner, dafs es von ihnen als ein für die Bemessung der Prämien günstiger Umstand angesehen werde, wenn die Dampfkessel einem freiwilligen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine angehören.

Nachdem die Versammlung, zum zweiten Theile ihres Auftrages übergehend, das Bedürfnifs nach einer allgemein anerkannten Erklärung des Begriffes »Dampfkessel-Explosion« einstimmig als thatsächlich vorhanden bezeichnet hat, gelangt nach Vorberathung durch einen Unterausschufs der folgende geänderte Wortlaut der Züricher Erklärung einstimmig zur Annahme:

„Erleidet die Wandung eines Dampfkessels eine „Trennung in solchem Umfange, dafs durch Ausströmen von Wasser und Dampf ein plötzlicher „Ausgleich der Spannungen innerhalb und aufserhalb des Kessels stattfindet, so ist dieser Unfall „als Explosion zu bezeichnen.“

Die Abänderung der Züricher Erklärung wird damit begründet, dafs die darin verlaugte plötzliche Entleerung eines Dampfkessels von Wasser und Dampf nicht immer in allen Fällen vorkommt, z. B. bei Siederohrkesseln, Wasserröhrenkesseln u. s. w., in welchen doch unzweifelhaft nach üblicher Auffassung eine Explosion vorliegt.

Die vorstehenden Beschlüsse sollen den einzelnen Verbänden zur Begutachtung und Beschlufsfassung vorgelegt werden.

Die Berechtigung der grofsgewerblichen Vereinigungen.

Der »Industrie, deutsche Consulatszeitung« entnehmen wir im Anschlufs an die Mittheilung in der vorigen Nummer unserer Zeitschrift, Seite 341, das Folgende:

„Will man sich über das Wesen der neuen Ordnung im grofsgewerblichen Betriebe ein zutreffendes Urtheil bilden, so mufs man das Vereinigungswesen der Grofsgewerbe scharf unterscheiden von dem Zusammenwirken des Grofskapitals zu speculativer Ausbeutung einer künstlichen Preisbildung. Böswilligkeit und Unkenntnifs haben beide Bestrebungen als Kinder desselben Geistes bezeichnet, als Ausflüsse der Gier, auf Kosten der Allgemeinheit aus willkürlich festgesetzten Preisen Nutzen zu ziehen und als Auswüchse des modernen Kapitalismus, der seine Macht zum Schaden der grofsen Bevölkerungsschichten mifsbraucht. Man hat die industriellen Cartelle von dieser Seite in gleiche Linie mit den speculativen »Ringen« des internationalen Kapitals gestellt.

Dies beruht aber auf einer vollständigen Verkennung des Wesens der beiden wirthschaftlichen Erscheinungen, die miteinander nur das gemein haben, dafs sie beide auf dem Erfahrungssatze beruhen, dafs Einigkeit stark macht. Zur Anwendung dieses Erfahrungssatzes sind beide aber auf ganz verschiedenem Wege gelangt, und dabei ist es dem Grofskapital leichter gewesen, das Ziel zu erreichen, als dem Grofsgewerbe.

Dem Grofskapital — wir verstehen darunter hier das freie bewegliche im Gegensatz zu dem festgelegten, gebundenen Kapital der Grofsgewerbe — ist es nur darum zu thun, in möglichst kurzer Zeit einen möglichst grofsen Nutzen aus der Bewegung der Preise zu ziehen. Es ist ihm vollständig gleichgültig, welcher Gegenstand ihm die Möglichkeit dieses Nutzens verschafft, wenn der letztere nur ein grofser und sicherer ist. Jede Waare ist ihm dafür gut genug; aber diejenigen Gebiete, wo der gröfste Nutzen zu erzielen ist, sind die bevorzugten. Es giebt wenige Waaren, an welchen die grofskapitalistische Speculation nicht schon in dem angedeuteten Sinne sich versucht, noch weniger, auf welche sie nicht ihr Auge geworfen hätte. Es werden selbst die scheinbar unbedeutendsten Objecte nicht verschmäht. Darauf kommt es immer an, dafs dieselben einen Angriffspunkt bieten, der die Aussicht auf Erfolg eröffnet, und dies ist dann fast immer der Fall, wenn eine Waare sich in verhältnifsmäfsig schwachen Händen befindet und dies durch den niederen, unlohnenden Preisstand erkennen läfst. Tritt nun hinzu, dafs die Waare entweder nur an wenigen Stätten erzeugt oder an nur wenigen Hauptmärkten angeboten wird, so eignet sich dieselbe vorzüglich für eine bequeme und erfolgreiche Beherrschung durch das internationale freiliegende Kapital. Die schwache Hand macht es dem letzteren ungeheuer leicht, sich in den Besitz der Vorräthe der Waare zu setzen; die Ausbildung der neuzeitlichen Verkehrsmittel, insbesondere der Telegraph, ermöglicht der vaterlandslosen Grofsmacht, der schwachen Hand auf einen Schlag die Waare zu entwinden, und nun beginnt das Spiel der rücksichtslosesten, unsinnigsten und unwirthschaftlichsten Treiberei, das während Tagen und Wochen, in seltenen Fällen länger, den Markt beherrscht und kennzeichnet, um nachher das Unheil hereinbrechen zu lassen. Das Kapital hat in dieser Zeit sein Schäfchen geschoren, die schwache Hand ist gebrandschatzt und mit ihr der Verbraucher, sei dieser letztere nun die breite Masse der Völker aller Länder, welche dem Kapital die Monopolpreise für einen Bedarfsgegenstand zu bezahlen gezwungen war, oder sei es der Gewerbefleifs, dem ein Rohstoff vertheuert worden ist. Après nous le déluge! das ist das kalte Losungswort dieser gefährlichen Macht.

Auf diese Weise sah man in jüngster Zeit eine ganze Reihe von Waaren der Willkür dieser Ausbeutung anheimfallen. Bald waren es die Rohstoffe der Gewebe-Industrie, Baumwolle und Seide, bald die unedlen Metalle, voran Kupfer und Zinn, bald die Rohstoffe und Erzeugnisse der chemischen Industrie, welche zu diesem Spiel ausersehen waren. Selbst an dem einen der beiden edeln Metalle, an dem Silber, hatte man nicht wenig Lust, sich zu versuchen. Wohin ein solches Beginnen führen würde, davon kann man sich selbst dann kaum einen Begriff machen, wenn man weifs, welche Verwirrung durch die ungezügelte Preistreiberei auf anderen Gebieten angerichtet worden ist.

Im Gegensatz zu diesem freveln Spiel mit den Interessen der geordneten und ansässigen Arbeit stehen nun diejenigen Bestrebungen, welche wir die grofsgewerblichen Vereinigungen, die industriellen Cartelle nennen. Zwar haften auch ihnen manche Mängel und Unvollkommenheiten an; was sie aber gründlich unterscheidet von den sogenannten »Ringen« des internationalen Grofskapitals, das ist ihre auf die Dauer und die Gesundung der gewerblichen Arbeit gerichtete Thätigkeit. Es ist ein grofser Irrthum und zeugt von der Unkenntnifs der Betreffenden, welche diesen Vorwurf erheben, wenn gesagt wird, die industriellen Cartelle hätten lediglich die Erzielung höherer Preise zum Zwecke. Ganz abgesehen davon, dafs es eine Reihe von solchen Vereinbarungen giebt, welche die Preise vollständig unberührt lassen, ist

mit allem Nachdruck zu betonen, dafs fast alle grofsgewerblichen Cartelle sich auf Abmachungen erstrecken, welche dazu bestimmt, an Stelle der bisherigen Unwirthschaftlichkeit des Betriebes eine neue Ordnung zur Geltung zu bringen, welche den Zweck hat, die gewerbliche Arbeit und zwar nicht allein diejenige der Unternehmer, sondern auch der grofsen Arbeitermassen zu einer lohnenden und sicheren zu gestalten. Während in den »Ringen« des speculativen Kapitals ein Auswuchs des neuzeitlichen Wirthschaftslebens zu erblicken ist, erkennen wir in den grofsgewerblichen Vereinigungen eine neue Stufe der gesellschaftlichen Entwicklung, welche die gröfste Aufmerksamkeit verdient. Man mufs sich nur das Eine vor Augen halten, dafs die Letzteren bestimmt sind, dem Grofsgewerbe, das unter der Einwirkung des zügellosen Wettbewerbes immer unhaltbareren Verhältnissen zugetrieben wurde, eine Gliederung und Zweckmäfsigkeit der Verwaltung zu geben, welche dasselbe der Willkür des Handels entreifst, demselben eine gedeihliche Entwicklung gestattet und dasselbe den Umwälzungen auf den Absatzgebieten und der Herstellungsarten gegenüber widerstandsfähiger macht. Alle auf diese Ziele gerichteten Mafsnahmen sind auf die Dauer berechnet; sie greifen tief ein in die Verwaltung der einzelnen Unternehmung; sie erfordern ein grofses Mafs von gegenseitigem Vertrauen der Unternehmer, einen hohen Grad von Selbstbeherrschung und geistiger Schulung, und sie entspringen vor Allem einer tiefen und weitausblickenden Auffassung der Volkswirthschaft.

Das sind so wesentliche Unterscheidungsmerkmale, welche sich zwischen die speculativen »Ringe« des vaterlandslosen Grofskapitals und die grofsgewerblichen Vereinigungen stellen, dafs von einer näheren Verwandtschaft beider überhaupt nicht die Rede sein kann.

Wettbewerb der deutschen mit der englischen Eisen- und Stahl-Industrie in Italien.

Aus englischem Munde erfahren wir, dafs die deutsche Eisen- und Stahlindustrie der englischen in Italien einen sehr energischen Wettbewerb macht, was für uns nur erfreulich sein kann, den Engländern aber schwere Schmerzen zu verursachen scheint. Der englische Consul in Genua, Mr. Brown, führt nämlich im Londoner »Economist« das Folgende aus: „Verzinkte Drahtseile, welche bisher in bedeutendem Umfange aus Deutschland eingeführt wurden, werden jetzt aus England bezogen. In gewelltem und anderem Blech für Dächer scheinen wir gleichfalls unsere deutschen Nebenbuhler aus dem Felde zu schlagen. In manchen Artikeln verlieren wir jedoch mehr und mehr den italienischen Markt, obwohl die Qualität der deutschen Waaren weit geringer (?) als die der englischen ist. Verursacht ist diese Aenderung durch die billigeren Preise, die gröfsere Thatkraft der deutschen Firmen und ihren Unternehmungsgeist, welcher sie veranlafst, intelligente, mit vortrefflichen Sprachkenntnissen ausgerüstete Reisende hinauszusenden. Diese Bemerkungen gelten nicht nur für die Eisen-, sondern auch für die Stahlindustrie. Die Kessel der Kriegsschiffe, welche für Rechnung der italienischen Regierung gebaut werden, sind zwar aus schottischem Siemens-Stahl; ich finde aber, dafs auf allen Eisenwerken an der Küste in der Hauptsache deutscher Stahl verwendet wird. Auch erfahre ich, dafs aus Deutschland in grofser Anzahl Kessel mit Röhren und der sonstigen vollständigen Ausstattung importirt werden, ebenso Eisenbahnmaterialien aller Art, Gufsstahlbolzen, Scheiben und alle Arten Kleineisenzeug. Die Qualität dieser Producte ist unstreitig fast in allen Fällen nicht so gut (?) wie die unserer Fabricate; es ist aber der Preis ein geringerer, und vor Allem geben sich die Deutschen weit mehr Mühe als wir, den Markt zu gewinnen, auf die Bedürfnisse ihrer Kunden einzugehen und — wie ich vorhin gesagt habe — sie persönlich aufzusuchen oder sie durch intelligente beredte Reisende aufsuchen zu lassen. In Weifsblech ist zwar die Einfuhr im letzten Jahr sehr grofs gewesen und wir sind noch ohne Concurrenten; man sagt aber, dafs überhaupt sehr wenig in diesem Artikel, von welchem wir gegenwärtig einen sehr grofsen Vorrath haben, gemacht wird.“ Wir unsererseits können den deutschen Weifsblechfabricanten nur rathen, es auch einmal durch „intelligente und beredte Reisende“ zu versuchen, den Wettkampf mit dem englischen Weifsblechimport in Italien aufzunehmen. *Dr. B.*

Deutsche allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung, Berlin 1889.

Die aus den HH. H. Lueg, Dr. Edm. Lachmann, K. Eichhorn, G. Dichmann, Rob. Platz und Specht bestehende Commission V, welche, die Gruppe XI umfassend, Mafsnahmen zum Schutze und zur Wohlfahrt der Arbeiter in der Metallindustrie übernommen hat, hat das nachstehende Specialprogramm aufgestellt:

I. Maschinen und Einrichtungen, welche in den Betrieben der genannten Berufsgenossenschaften allgemein vorkommen.

A. Eisen- und Metall-Bearbeitung.

1. Bohrmaschinen der verschiedensten Art. Antrieb der Maschinen resp. Lage desselben. Sicherungen der Räderwerke, namentlich der conischen Räder. Bei Trittbohrmaschinen im Besonderen: gefahrlose Anordnung des Schaltzeuges. Bohrfutter ohne vorstehende Schrauben. Aufspannvorrichtungen.

2. Drehbänke der verschiedensten Art, einschliefslich der Revolver- und Schrauben-Drehbänke. Schutz der Räder, insbesondere Schutzvorrichtungen für die Wechselräder der Leitspindeldrehbänke. — Einrichtungen zur Beseitigung der Gefahr an Spann- und Mitnehmevorrichtungen, wie Drehherze, Bohrfutter, Schraubenfutter, Centrirfutter u. dergl. — Vorrichtungen zur Verhütung von Augenverletzungen durch abspringende Drehspäne.

3. Fräsmaschinen. Schutz der Räderwerke. Schaltwerke.

4. Hobelmaschinen (auch Blechkanten-Hobelmaschinen). Schutzvorrichtungen für den Antrieb bezw. Anordnung desselben. — Schutzvorrichtungen für die Umsteuerungsknaggen. Selbstthätige Umsteuerungseinrichtungen; Ausrückvorrichtungen von jedem Platze des Arbeitstisches aus; Vorrichtungen zur Feststellung der Ausrücker in der Ruhestellung, sämmtlich mit besonderer Rücksicht auf sichere Wirksamkeit.

5. Shaping- und Nuthstofs-Maschinen. Anordnung der Räderwerke mit besonderer Rücksicht auf Sicherheit der Arbeiter. Schutz der Räderwerke. Sicherung freilaufender Schwungräder. Schutzvorrichtungen gegen Augenverletzungen.

6. Schrauben-, Mutter- und Gewindeschneide-Maschinen. Schutz der Rädervorgelege. — Anordnung der Einspannvorrichtungen mit besonderer Rücksicht auf Sicherheit der Arbeiter.

7. Blech- und Stabeisenscheeren, Lochwerke mit Kraftbetrieb. Schutz bezw. sichere Anordnung der Räderwerke. — Schutz der Schwungräder. — Bequeme Handhabung der Ausrückvorrichtungen vom Standpunkte des Arbeiters. — Justirbarkeit der Führungen der Messerschlitten oder Stempelträger. Gegenhalter an Scheeren und Lochwerken. Entfernung der Abfallstücke aus dem von den Schneidwerkzeugen bestrichenen Raum.

8. Blechscheeren mit Handbetrieb (Tafelscheeren, Hebelscheeren u. s. w.). Schutzvorrichtungen, besonders beim Schneiden schmaler Streifen. Entfernung der Abfallstücke aus dem von den Schneidwerkzeugen bestrichenen Raum.

9. Kreisscheeren, Bandscheeren, Bodenscheeren.

10. Blechrichtmaschinen, Wellblechwalzen, Wellblechpressen, Wellblech-Bombir-Maschinen. Schutzvorrichtungen vor den Walzen, bezw. Stempeln, Räderwerken und Schwungrädern derselben.

11. Blechbearbeitungsmaschinen, im Besonderen für Klempnerei.

12. Prägewerke, Fallwerke (Fallhämmer). Vorrichtungen zum Hochhalten des Oberstempels. Vorrichtungen zum gefahrlosen Einlegen der Arbeitsstücke in den Unterstempel. Vorrichtung zum Hochhalten, des Riemens von der Mitnehmerriemscheibe bei Transmissionsfallhämmern.

13. Balanciers (Stanzen, Schraubenpressen) mit Handbetrieb. — Einlege-, bezw. Schutzvorrichtungen vor der Matrize. — Sicherung der Schwungkugel-Bahnen.

14. Frictionspressen, Schraubenpressen mit Kraftbetrieb. Einlegevorrichtung. Ausrückvorrichtungen. Sicherung der Schwungräder.

15. Excenterpressen, Ziehpressen. Einlegevorrichtungen. Selbstthätiges Auswerfen der Arbeitsstücke.

16. Schleifsteine für Werkzeuge. Befestigung des Steines auf der Welle. — Auflager vor dem Stein. — Vorrichtungen zum Abdrehen des Steines. — Schutzhauben. — Schutz resp. Form der Antriebriemscheiben.

17. Schleifsteine für gröfsere Arbeiten. Befestigung des Steines auf der Welle. Ausrückvorrichtungen. — Schutzhauben.

18. Schleifmaschinen mit Schmirgelscheiben. Befestigung der Scheibe auf der Welle. — Anwendung verschieden grofser Befestigungsscheiben. — Schutzvorrichtungen gegen Sprengstücke der Scheiben. — Schutzschirme gegen abspringende Schmirgelkörnchen und Funken. — Schutzvorrichtungen für den Betriebsriemen.

19. Farbemühlen.

20. Lithographische Pressen.

21. Schmiedeeinrichtungen. Dampf- und Fallhämmer; Vorrichtungen zum Festhalten des Bärs in höchster Stellung beim Auswechseln des Ambosses u. s. w. — Sicherung der bewegten Theile der Steuerung von Dampfhämmern.

22. Giefsereieinrichtungen. Sicherheitsvorrichtungen für Krahnpfannen während des Transportes derselben am Krahn. Kippvorrichtungen zum Gebrauch beim Giefsen. Transportwagen für gröfsere Giefspfannen. Zangen zum Heben und Tragen der Tiegel. — Sicherheitsvorrichtungen für die Bedienungsmannschaften der Laufkrahne gegen spritzendes Eisen. — Sicherheitsvorrichtungen an Gichtaufzügen. Selbstthätige Verschlufsvorrichtungen des Aufzugschachtes und Feststellen des Fördergefäfses an den Ladestellen. — Ventilatoren, besonders auch Schmiervorrichtungen der letzteren. — Lohmühlen, Kollergänge, Thonschneider, Sandmisch- und Sieb-Maschinen, Strohseil-Spinnmaschinen, Koks-Zerkleinerungsmaschinen, Formmaschinen. — Sicherheitsvorrichtungen an Fallwerken zum Zerschlagen von Gufsstücken u. s. w. — Fufsbekleidungen und Gamaschen zum Schutz gegen spritzende Metallmassen. — Schutzbrillen für die Ofenarbeiter beim Reinigen der Düsen während des Betriebes und beim Abstechen des Cupolofens. — Schutzvorkehrungen zur Verhütung von Explosionen flüssigen Eisens und Abwendung von deren Folgen. — Vorrichtungen zur Vermeidung der Rauchentwicklung beim Trocknen der Formen.

23. Verzinkereien. Anordnung der Zinkpfannen. — Vorrichtungen zum Einlassen der Gegenstände in die Pfanne, mit Rücksicht auf Verhinderung des Spritzens. — Ventilations-Einrichtungen.

24. Drahtzieherei. Schutz gegen Schleudern der Enden beim Brechen des Drahtes. Vorrichtungen zum Ein- und Ausrücken der Ziehscheiben.

25. Rollfässer, Putzfässer, Rummelkasten. Ausrückvorrichtungen. Verschlufsvorrichtungen ohne vorspringende Theile. Abkleidungen.

26. Drehscheiben und Geleisanlagen innerhalb und aufserhalb der Werkstätten; Transportwagen auf Geleisen. Zweirädrige Handtransportwagen.

B. Holzbearbeitung in Modelltischlereien, Fabriken landwirthschaftlicher Maschinen, Waggonfabriken, Uhrenfabriken, Nähmaschinenfabriken etc.

1. Verticalgatter. Schutz der Lenkstangen.

2. Horizontalgatter. Schutz gegen Herausfliegen des Rahmens beim Bruch der Lenkstange.

3. Kreissägen für Bretter und Langhölzer. Vorschubeinrichtungen. — Schutz des Sägeblattes. Spaltkeil. Vorrichtung zum Verhindern des Hebens und Zurückschleudern des Langholzes.

4. Kreissägen zum Querschneiden, Pendelsägen.

5. Kreissägen zum Aufschneiden unregelmäfsiger Klobenhölzer.

6. Bandsägen. Schutz des gespannten Blattes und der Scheiben. Schutz der Arbeiter beim Zerreifsen des Blattes.

7. Holzhobelmaschinen mit Walzenvorschub.

8. Abrichtehobelmaschinen. Schutz der Messerwelle. Zuführ-Vorrichtungen.

9. Kantenhobel, Füge- und Leistenhobelmaschinen.

10. Fräsmaschinen (Tischfräsen).

11. Copirmaschinen für Speichen, Gewehrschäfte u. s. w.

12. Holz-Bohr- und Stemm-Maschinen. Besonders Construction der Bohrfutter.

13. Holz-Wollmaschinen.

Deckenvorgelege für Werkzeugmaschinen mit besonderer Rücksicht auf sichere Wirksamkeit der Ausrücker.

II. Maschinen und Einrichtungen, welche den Betrieben einer der genannten Berufsgenossenschafts-Kategorien eigenthümlich sind.

Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften.

1. Hochofenbetrieb (Gichtaufzüge). Kohlenaufzüge u. s. w. — Schutz der Arbeiter beim Transport flüssiger Schlacke.

2. Stahlwerksbetrieb. Schutz der Arbeiter gegen das Einathmen von Kalk- und Dolomitstaub.

3. Blech- und Stabeisen-Walzwerke. Schutz der Arbeiter beim Ausschmieden von Luppen. — Schutz der Walzenkuppelungen und der Walzengetriebe. — Schutz der Arbeiter gegen Schlackenspritzen beim Walzen. Schutzvorrichtungen für die Arbeiter an Schmelz-, Schweifs-, Cementir-, Regenerativ- und anderen Oefen.

4. Wasserhämmer.

5. Drahtwalzwerke. Schutz beim Reifsen der schnelllaufenden Riemen oder Seile. Sicherung des Standes der Walzen. Selbstthätige Umstechvorrichtungen.

6. Drahtstiftfabrication und Nietenfabrication. Riemenausrücker, Vorrichtungen zum Feststellen der Schlagfedern beim Einstellen der Maschinen, Schutz der Schwungräder.

7. Eisen-Emaillirwerke. Glasurmühlen, Brennöfen.
8. Drahtseilfabrication.
9. Fabrication schmiedeiserner Rohre. Schutzvorrichtungen gegen abspringende Schlacken.
10. Eisenerzgruben.
11. Silber-, Blei-, Kupfer-, Zink-, Zinn-Hütten.
12. Nickel-, Kobalt-, Antimon-, Wismuth- und Arsenik-Hütten.
13. Verkokungsanstalten. Schutz an den Koksausdrückmaschinen.
14. Hufschmiede.
15. Stahlfederfabrication.
16. Dampf-Dreschmaschinen.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 31. Mai 1888.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt darf zur Zeit eine im ganzen befriedigende genannt werden, wenngleich der Markt in einzelnen Branchen als still bezeichnet werden mufs und das Frühjahrsgeschäft bis jetzt nicht überall diejenige Lebhaftigkeit gezeigt hat, welche man erwarten zu dürfen meinte. Die Werke sind aber durchweg genügend beschäftigt und Preisrückgänge nicht erfolgt.

Die Festigkeit auf dem Kohlenmarkte ist noch immer in der Zunahme begriffen und die Aufbesserung dürfte bereits soweit gediehen sein, dafs, wie z. B. bei gewaschenen Kokskohlen, die seither üblichen, geradezu verlustbringenden Preise bis auf weiteres von der Bildfläche verschwunden sein werden. Besonders macht sich die Preisaufbesserung bei Koks bemerklich, so zwar, dafs dieselbe bereits in naturgemäfser Wechselwirkung beginnt, eine Vermehrung der Erzeugung anzulocken. Soweit es sich um Neuanlagen handelt, die bis gegen Mitte dieses Jahres in Betrieb kommen werden, ist freilich deren Erzeugung fast durchweg bereits im Voraus verschlossen worden. In höchst unliebsamer Weise hat sich im Verlaufe der letzten Wochen der leidige Wagenmangel wieder bemerklich gemacht.

Die Lage des inländischen Eisenerzgeschäftes hat sich im Laufe dieses Monats wenig verändert. Die Nassauischen Gruben haben bei seitherigen Preisen genügenden Absatz. Im Siegerlande herrscht augenblicklich Mangel an Eisenstein, und die Hochofenwerke sind geneigt, für sofortige Lieferung höhere Preise zu bewilligen. Die Gesammtlage des Erzmarktes darf als eine günstige bezeichnet werden.

Im Roheisengeschäft ist es still. Für die nächsten Monate ist jedenfalls noch genügender Absatz vorhanden, mit Ausnahme von Spiegeleisen; jedoch auch für letzteres hofft man auf weitere Aufträge. Eine Preisveränderung hat nicht stattgefunden.

Die von 27 Werken vorliegende Statistik ergiebt folgendes Resultat:

Vorräthe an den Hochöfen:

	Ende April 1888 Tonnen	Ende März 1888 Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliefslich Spiegeleisen	18 710	12 702
Ordinäres Puddeleisen	1 255	734
Bessemereisen	7 586	8 434
Thomaseisen	14 131	12 713
Summa	41 682	34 583

Die von 10 Werken gegebene Statistik für Giefsereiroheisen ergiebt folgende Ziffern:

Vorrath an den Hochöfen:

Ende April 1888 Tonnen	Ende März 1888 Tonnen
18 576	17 733

Der Stab- (Handels-)eisen-Markt verharrt in seiner ruhigen Festigkeit und wird darin durch den in augenscheinlichem Anwachsen begriffenen Bedarf für sofortigen Verbrauch — Bauzwecke, Maschinen- und sonstige Werkstätten — wesentlich unterstützt. Die Aufträge vom Auslande her könnten reger sein, wenngleich die Zuverlässigkeit des deutschen Materials mehr und mehr die verdiente Anerkennung findet und bei gleicher Preisstellung an vielen Plätzen jedem anderen Material vorgezogen wird. Leider lassen die jetzigen Preise nur sehr wenig Nutzen.

In Grobblechen sind die Werke durchweg gut beschäftigt und haben genügende Aufträge. Eine Preiserhöhung für die nächste Zeit scheint nicht ausgeschlossen zu sein.

In Feinblechen haben sich die Preise behauptet, wenngleich das Frühjahrsgeschäft die Hoffnungen, die man auf dasselbe gesetzt, nur zum Theil erfüllt hat. Die Verhandlungen bezüglich der gemeinsamen Verkaufsstelle befinden sich in gutem Flusse.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmaterial ist zur Zeit eine flotte, so dafs stellenweise längere Lieferfrist als 3 Monate verlangt wurde. Weitere Vergebungen stehen in Aussicht.

Auch die Waggonbauanstalten haben gut zu thun.

Nicht minder befriedigend ist die Beschäftigung der Eisengiefsereien und Maschinenfabriken, die für die nächste Zeit durchweg mit genügenden Aufträgen versehen sind.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:		
Flammkohlen	ℳ 6,20— 6,50	
Kokskohlen, gewaschen	» 4,80 — 5,40	
» feingesiebte	» 4,60 — 4,80	
Coke für Hochofenwerke	» 9,00— 9,50	
» » Bessemerbetrieb	» 9,60—10,50	
Erze:		
Rohspath	» 9,60 — 9,80	
Gerösteter Spatheisenstein	» 12,50—13,50	
Somorrostro f. a. B. Rotterdam bei prompter Lieferung	—	—
Roheisen:		
Giefsereieisen Nr. I.	» 57,00—59,00	
» » II.	» 54,00—55,00	
» » III.	» 51,00—52,00	
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	» 50,00—52,00	
» » Siegerländer	» 49,00 —50,00	
Ordinäres »	—	—
Puddeleisen, Luxemb. Qualität	» 45,00	—
Bessemereisen, deutsch. graues	» 54,00	—
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	—	—
Thomaseisen, deutsches	» 45,00	—
Spiegeleisen, 10—12% Mangan	» 58,00	—
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	» 50,50 - 51,00	
Luxemburger ab Luxemburg, letzter Preis	Fr. 48,50	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . .	ℳ 125,00—127,00 (Grundpreis)		
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . . .	ℳ 108,00	—	Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel-	» 165,00	—	
» secunda . .	» 145,00	—	
» dünne ab Köln	» 150,00—155,00		
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	» —	—	
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	» —	—	
besondere Qualitäten	—	—	

Der Vorstand der »Nordwestlichen Gruppe« fafste bekanntlich am 15. Nov. v. J. die Resolution, dafs eine Nothwendigkeit zu einer Warrantgesetzgebung seitens der Eisen-Industrie nicht anerkannt werden könne, ein Warrantgesetz vielmehr unter Umständen als schädlich erachtet werden müsse. Wie sehr der Vorstand recht hatte, eine solche Ansicht zu äufsern, beweisen die Zustände in Grofsbritannien. Die Roheisenverschiffungen in Glasgow sind in diesem Monat sehr bedeutend; aber trotzdem bleiben die Preise infolge der kolossalen, täglich noch zunehmenden Vorräthe, und der Befürchtung, dafs dieselben eine Krisis auf dem schottischen Roheisenmarkt veranlassen werden, niedrig. Der »Ironmonger« schreibt in seinem Bericht über die Lage der englischen Eisenindustrie u. A.: In Gufseisen ist das Geschäft schwach, was durch die grofse Anhäufung von Roheisen in Schottland ganz erklärlich ist; so lange allein schon in Glasgow nahezu eine Million Tonnen Roheisen als Reserve angesammelt ist, müssen die Preise gering und schwankend bleiben. Die genannte Zeitschrift führt dann eingehend aus, dafs das Warrantsystem, welches in Schottland seine gröfste Ausbildung, lediglich zum Vortheil der Speculanten, erlangt habe, aufserordentlich ungünstig auf die Lage der Eisen-Industrie einwirke. Bestätigung findet diese Behauptung durch die Berichte aus Middlesborough, wo die Verschiffungen gleichfalls sehr ansehnlich sind und auch die Vorräthe rasch abnehmen, trotzdem aber der Roheisenmarkt aufserordentlich matt bleibt.

In einigen englischen Industriecentren herrscht in der Stahlindustrie, im Maschinenbau und in der Herstellung von Werkzeugen lebhafte Thätigkeit.

In den Vereinigten Staaten von Amerika hat sich der Geschäftsgang nicht gebessert. Im Osten des Landes gingen die Roheisenpreise infolge der Concurrenz des Westens und Südens noch mehr zurück; durch Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten und der Preise für Erze und Koks hat sich jedoch die Lage der Roheisenproducenten etwas erträglicher gestaltet. Man glaubt nicht an eine baldige Besserung des Geschäfts, hat vielmehr die Ueberzeugung, dafs die Eisenpreise noch mehr weichen werden.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Boos, H., Betriebsdirector der Westfälischen Union, Hamm i. W.

Elbers, Ed., jr., Hagen i. W.

Garrison, F., Lynwood, Minning Engineer, S. E. Corner 4th and Chestnut Sts., Philadelphia.

Loens, Herm., Ingenieur, Redingen, Lothringen.

Nöckel, Betriebs-Director der Hütte Phoenix, Eschweiler Aue.

Neue Mitglieder:

Eydt, C., Ingenieur des Aachener Hütten-Actien-Ver. Rothe Erde bei Aachen.

Jahn, Wilhelm, Ingenieur und Director der Nadräger Eisenindustrie-Gesellsch. Nadrág, Siebenbürgen.

Kleuker, Christ., Ingenieur der Julienhütte b. Bobreck, Ober-Schlesien.

Schalscha, Max, Ingenieur der Julienhütte b. Bobreck, Ober-Schlesien.

Verstorben:

Peters, Franz, Civil-Ingenieur, Dortmund.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben spätestens bis zum 1. Juli d. J. an unseren Kassenführer Herrn Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs nach Ablauf dieses Termins alle bis dahin nicht eingezahlten Beiträge durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*



Eine vergnügte Studienfahrt nach Schweden.

Von Dr. **Friedrich C. G. Müller.**

(Schlufs aus voriger Nummer.)

Fahrt aufs Land. Die schwedische Volksschule.

Am zweiten Tage unserer Anwesenheit in Gysinge unternahm der Besitzer mit uns eine stundenlange Fahrt nach den verschiedensten Theilen seines Gebiets. Hier konnten wir, wozu Touristen sonst selten Gelegenheit geboten wird, auch das platte Land kennen lernen. Ich kann Hrn. Benediks nicht genug danken für die Unermüdlichkeit, womit er nicht allein auf gestellte Fragen einging, sondern von selbst Gelegenheit nahm, uns die natürlichen Verhältnisse des Landes, die vorzüglichen administrativen Einrichtungen, die socialen Zustände, sowie das häusliche Leben und Sitten der Bevölkerung an Ort und Stelle zu schildern. Es würde ein Buch füllen, wenn ich Alles wiedergeben wollte.

Die Fahrt ging zuerst die Landstrafse entlang durch hohen Tannenwald bis zum Kirchdorf, dessen Thurm wir von unseren Zimmern aus durch eine Lücke des Waldes hatten schimmern sehen. Das Pfarrhaus birgt auch dort schöne Töchter und wir hatten das Glück, die eine hinter dem von Blumen fast verdeckten Fenster begrüfsen zu können. Am Kirchwege ist ein heidnisches Gräberfeld, worin einige Broncegegenstände gefunden worden sind. Es steht heute dort eine ganze Allee kleiner Blockhäuser, in welchen Sonntags die Kirchfahrer die Pferde einstellen. Von dort ab fuhren wir auf dem Rücken des Ås entlang, jenes haushohen Walles, welcher viele Meilen lang von Norden nach Süden streicht und den Geologen noch ein Räthsel ist. Derselbe besteht aus Granitschutt mit Rollsteinen untermischt und zeigt deutliche Schichtung. — In der Nähe der grofsen Gutsziegelei wurde am Rande eines versumpfenden Sees auch Torf gewonnen. Auf die Verwerthung der grofsen Torflager hat man in Schweden schon längst seine Aufmerksamkeit gerichtet und ist man bei Gewinnung und Formung des Materials zu Methoden gelangt, welche man bei uns noch nicht kennt. So wurde an dem gedachten Ort der Torf behufs besseren Trocknens und besseren Brennens mittels einer Dampfmaschine in die Form von Röhren gebracht.

Die Gehöfte und Dörfer, welche wir passirten, gehören zur Herrschaft Gysinge. Ein Theil der Einlieger steht zum Patron im Verhältnifs einfacher Pächter, andere sind Erbpächter. Die Wohnungen und Aecker der letzteren gewährten in der Regel einen weniger guten Eindruck, eben weil der Patron hier in beschränkterem Mafse einzugreifen vermag. Der Bauer ist dort, wie überall, wenig geneigt, mit dem Hergebrachten zu brechen. Hr. Benediks erzählte, wie er förmlich List anwenden müsse, um die Leute an bessere Culturmethoden zu gewöhnen. Er gäbe ihnen geeigneten Kunstdünger und neue Sämereien mit der Bedingung, dafs er nur dann Bezahlung erwarte, falls ein guter Erfolg sichtbar geworden. — Es fiel uns auf, dafs bei den Höfen und in den Dörfern oft weder Baum noch Strauch zu sehen war. Es besteht nämlich der Aberglaube, dafs Bäume Unglück bringen. Derselbe erklärt sich aus der Feindschaft des Ackersmanns gegen den Wald, dem ja einstmals jede Scholle in mühevollem Ringen entrissen werden mufste. Es hatte vieler Ueberredungskunst seitens des Gutsherrn bedurft, um den Leuten das Versprechen abzunehmen, in jedem Jahre beim Hause einen einzigen nützlichen Baum zu pflanzen. So werden die Dörfer nach und nach ein freundlicheres Aussehen gewinnen.

Besonderes Interesse gewährte mir als Lehrer der Besuch zweier Volksschulen, der einen in Gysinge selbst, der andern in einem entfernten Dorfe. Leider waren damals Ferien, so dafs ich nur das Schullocal und die Lehrmittel in Augenschein nehmen konnte. Doch verdanke ich der Güte der Patronin, welche für das Gedeihen der Schule ein thätiges Interesse bekundet, genauere Angaben über die Lehrpläne und den Unterrichtsbetrieb. Was beim Eintritt in den Schulraum zuerst auffiel, war das Fehlen der Schulbank. Jedes Kind hat sein eigenes Pult nebst Sitz, beides solide nach den Anforderungen der Hygieine und Pädagogik construirt. Die Zwischenräume sind so grofs, dafs der Lehrer bequem rings um jeden Platz gehen kann. Welch ungemeiner Vortheil darin liegt, dafs jedes Kind aufser Berührung mit seinen Nachbarn einen Platz inne hat, der ihm allein gehört und für den es verantwortlich ist, liegt für Jedermann auf der Hand. Aus dieser Einrichtung ergiebt sich von selber, dafs auch die Gröfse des Schullocals im Verhältnifs zur Kinderzahl ausreichend bemessen sein mufs.

In bezug auf den Lehrplan ist hervorzuheben, dafs während der drei Sommermonate Ferien sind und dafs jede der zwei Abtheilungen nur an den drei ersten, resp. letzten, Wochentagen $5^1/_2$ Stunden unterrichtet wird. Es ist dafür Sorge getragen, dafs sehr entfernt wohnende Kinder an den drei Unterrichtstagen am Schulorte bleiben können. Mittellose erhalten vom Patron oder vom Staat freie Unterkunft, dichtes Schuhwerk und einen warmen Mantel. Wie man sieht, ist die Zahl der Stunden geringer als in Preufsen. Der Unterricht beginnt $^1/_4$ Stunde mit Gebet und Bibellesen. Für die Religion sind wöchentlich nur 3 Stunden angesetzt und zwar eine Stunde für biblische Geschichte, zwei für Absolvirung des Katechismus. Von den übrigen Fächern erhält: Rechnen 2, Geographie 1, Geschichte 1, Lesen 2, Schreiben $1^1/_2$ Zeichnen 1, schriftliche Uebungen in der Muttersprache 2, Naturgeschichte 1, Geometrie $^1/_2$, Gesang $^1/_2$. Nach der

dritten Stunde verwendet man 20 Minuten auf die Gymnastik.

Der Unterricht legt mit vollem Recht ein grofses Gewicht auf die Anschauung und die praktischen Uebungen. Zu dem Zweck liefert der Staat einen festen, sehr reich bemessenen Bestand von Unterrichtsmitteln, welche in Staatswerkstätten unter Mitwirkung und Aufsicht der obersten Schulbehörde angefertigt werden. Ein grofser Wandschrank mit bestimmten Fächern und Einsatzkästen nimmt die Sammlung auf. Dem geographischen Unterricht dienen zahlreiche Wandkarten, Globus und Tellurium. Besonders reich ist der naturgeschichtliche Unterricht bedacht; derselbe soll lediglich praktische Ziele verfolgen und nicht etwa die Kinder mit Thier- und Pflanzensystemen quälen, sondern ihnen diejenigen Naturdinge und Kräfte zur Anschauung bringen, mit denen der Mensch sein Leben lang hauptsächlich in Berührung kommt und durch deren Kenntnifs er seine Lage verbessert. Zu dem Zweck besitzt jede Volksschule Sammlungen, resp. Abbildungen, der nützlichen und schädlichen Thiere und Pflanzen, der Hölzer, der wichtigsten Sämereien und Mineralien, u. s. w. Auf dem Lande wird aufserdem die Gemüse-, Obst- und Blumenzucht im Schulgarten praktisch vorgeführt. Ein zerlegbares Modell zeigt den anatomischen Bau des menschlichen Körpers. Hierzu treten noch physikalische Apparate, wie Thermometer, Barometer und Glaslinsen. Schliefslich sind die Hülfsmittel des geometrischen Anschauungsunterrichts noch von Interesse, bestehend aus schönen Körpermodellen und schematischen Zeichnungen, denen die wichtigsten Regeln zur Inhaltsberechnung beigedruckt sind. Fügen wir diesen Andeutungen noch hinzu, dafs auch die Ausbildung der Lehrer eine gute und zweckmäfsige und ihre Besoldung eine den Verhältnissen nach ausreichende ist, so kann es in anbetracht der Bildungsfähigkeit und des Bildungstriebes der skandinavischen Völker nicht mehr auffallen, dafs hinsichtlich der durchschnittlichen Volksbildung Schweden von keinem Lande der Welt überragt wird.

Das Eisenwerk Gysinge und allgemeine Betrachtungen über das schwedische Eisenhüttenwesen.

Doch wir vergessen über dem Besuche von Ställen und Feldern, Gärten und Schulen den eigentlichen Zweck unserer Reise! Wir wollten ja in Gysinge ein typisches Dannemora-Eisenwerk kennen lernen. Gewifs! Aber das erste Ergebnifs unserer Studien ist auch kein anderes, als dafs auf den kleineren schwedischen Hütten die Eisengewinnung gegenüber der Land- und Forstwirthschaft allmählich zum Nebenbetrieb herabsinken mufs. Die Gewinnung des Roheisens und dessen Ueberführung in Stabeisen ist ja in jenen Districten durchaus an die Beschaffung von Holzkohle gebunden, und daraus folgt, dafs auch bei dem besten Betriebe die Selbstkosten eine solche Höhe behalten müfsten, dafs ein lohnender Absatz im Aus- und Inlande von Jahr zu Jahr schwieriger wird. Denn so grofs der Waldreichthum auch sein mag, so ist doch das Wachsthum der Waldbäume ein so langsames, dafs in den bestverwalteten Forsten des mittleren Schwedens auf 2,8 Hektaren jährlich nur so viel Holz zuwächst, als zur Erzeugung von einer Tonne Roheisen erforderlich ist. Soll dies Roheisen aber in Stabeisen übergeführt werden, so ist dazu beim Lancashirefrischen nahezu dieselbe Holzkohlenmenge, beim Wallonfrischen sogar die dreifache Menge erforderlich. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dafs nur das Ast- und Abfallholz zur Holzkohlendarstellung verwendet wird. Daraus erhellt, welch ungeheures Waldareal eine kleine Hütte, welche nur 1500 t Roheisen und 1000 t Stabeisen producirt, in Contribution zu nehmen hat. Da aber das Holz nicht wie die Steinkohle an einem bestimmten Punkte gefördert wird, sondern über weiten Flächen langsam wächst, so kann der Transport von der Ursprungsstelle weg nur auf gewöhnlichen Fuhrwerken bewerkstelligt werden. Hierzu bedarf es gangbarer Wege, deren Anlage aber gerade in einem Lande von der Oberflächenbeschaffenheit Schwedens auf unverhältnifsmäfsige Schwierigkeiten stofsen würde. Deshalb mufs man den Winter abwarten, wo Eis die Seen und Sümpfe bedeckt und der Schnee die Waldwege ebnet, um Holz und Holzkohlen an die Hochöfen oder zu den Eisenbahnstationen zu schaffen. Deshalb giebt es auch in ganz Schweden nur 13 Hütten, welche 2 Hochöfen mit der im Vergleich mit den Kokshochöfen geringen Production von 15 t pr. Tag das ganze Jahr hindurch betreiben können. Domnarfvet allein hat dank der bei der Schilderung jenes Werks hervorgehobenen besonderen glücklichen Umstände 4 Hochöfen in ununterbrochenem Betrieb. Die übrigen 180 Hochöfen sind einzeln über das mittlere Schweden zerstreut. Nur wenige derselben können das ganze Jahr hindurch arbeiten. Mit der Eröffnung der Schlittenfahrt wird auch der Hochofen angezündet, und die Länge der Campagne hängt wesentlich von der Natur des Winters ab. Im allgemeinen dauert sie nur bis zum Beginn des Sommers und die Hochofenarbeiter werden dann in der Landwirthschaft verwandt. Ein derartiger, durch die natürlichen Verhältnisse erzwungener Betrieb brachte es mit sich, dafs die schwedischen Hochofenwerke sich der Pflege der Landwirthschaft zuwandten, um so mehr, als die Eisengewinnung anfing rückwärts zu gehen.

Das im Hochofen erblasene Roheisen wird zur gröfseren Hälfte in Schmiedeisen übergeführt und zwar ausschliefslich auf dem Frischherde, wovon gegenwärtig noch über 700 in Schweden betrieben werden. So primitiv der Frischprocefs schon an sich ist, so hat sich im Dannemoradistrict noch eine besonders alte Abart desselben erhalten, welche man in Schweden als das Wallonfrischen bezeichnet. In Gysinge arbeitet eine Wallonschmiede sowie auch eine Lancashire-Schmiede mit je zwei Feuern. Nichts hat mir mehr Vergnügen bereitet, als der Aufenthalt in der alten Wallonfrischhütte. Darin weht noch der romantische Hauch der einsamen Waldschmiede, welche Adolf Menzel zu mehreren seiner kostbarsten Bilder den Vorwurf gab. Ich habe, von Frankreich abgesehen, die gröfsten Eisen- und Stahlwerke Europas kennen gelernt und kam damals direct von Domnarfvet, trotzdem oder vielmehr gerade deshalb trieb es mich stundenlang in die Wallonschmiede, als sei sie die gröfste Sehenswürdigkeit auf dem Felde der Eisenhüttenkunde. In der That mufs man schon nach Schweden reisen, um diesen metallurgischen Procefs, der wie eine alte ehrwürdige Ruine in unser modernes Leben hineinragt, sehen zu können. Die Schweden haben ihn längst beseitigen wollen, aber die Sheffielder Werkzeugstahlfabricanten bestehen auf Walloneisen aus Dannemora-Erzen und zahlen dafür entsprechend höhere Preise. Jedenfalls sind für sie praktische Erfahrungen bestimmend, da sich ein wissenschaftlicher Grund nicht recht auffinden läfst.

Beim Wallonfrischen wird das Holzkohlenfeuer auf dem offenen Herde durch eine seitliche Winddüse unterhalten. Das Wesentliche des Processes besteht darin, dafs das siliciumarme Roheisen in Gestalt 4 bis 5 m langer Barren zur Verwendung gelangt, welche bei jeder Charge von hinten her ein Stück in das Feuer vorgeschoben werden und vor dem Winde abschmelzen. Man legt gleichzeitig zwei nebeneinander. Der Kohlenstoff des abgetropften Eisens, namentlich von dem unmittelbar vor dem Winde liegenden Barren, ist bereits zum Theil verbrannt. Der auf den Boden des Herds geflossene, etwa ein Centner schwere Kuchen halbgaren Eisens wird dann mit einer Eisenstange auf-

gebrochen, wieder vor den Wind gehoben und von neuem niedergeschmolzen. Nachdem diese Procedur noch mehrere Male wiederholt, wird die gare Luppe unter einem Aufwerthammer von 800 Pfund gezängt und in zwei Zaggel zertheilt. Zu jedem Frischherd gehört nun noch ein besonderer Herd, auf welchem die Zaggeln im Holzkohlenfeuer ausgeschweifst werden. Da das Stück aber zu grofs, kann es nur in zwei Hitzen geschmiedet werden, erst die eine Hälfte, darauf die andere. Man bringt das Eisen dabei in die Form von Flachstäben von 8 cm Breite und 1,5 cm Dicke. Ein Wallonherdpaar producirt in 12 Schichten pro Woche durchschnittlich 10 t, wobei pro Tonne etwa 20 cbm Holzkohle verbraucht werden; nur ausnahmsweise geht der Kohlenverbrauch bis auf 15 cbm hinunter.

Das nach der Wallonmethode erfrischte Eisen ist keineswegs homogen, sondern enthält in seiner Masse noch stahlartige Theilchen eingebettet. Dieser Umstand ist einer directen Verwendung als Schmiedeeisen wenig günstig, bringt aber bei der Gufsstahlfabrication nach Ausweis der Thatsachen gewisse Vortheile. Deshalb wandern die Stäbe gröfstentheils ins Ausland, namentlich nach Sheffield, um entweder durch den Cementationsprocefs oder durch Zusammenschmelzen mit bestem Dannemora-Roheisen in Werkzeugstahl umgewandelt zu werden.

Zur Herstellung richtigen Schmiedeisens dient in ganz Schweden der sogenannte Lancashire-Frischprocefs, welcher dem steirischen sehr ähnlich ist. Den Wind liefern zwei gegenüberstehende Düsen. Das Feuer ist überbaut und die Hitze geht nicht, wie beim Wallonfrischen, direct in den Schornstein, sondern über einen Herd zum Vorwärmen des Roheisens. Dasselbe kommt in Form von Platten in Anwendung, welche auf dem Herde auf einmal in ihrer ganzen Masse flüssig werden. Hierin liegt der Hauptunterschied vom Wallonverfahren. Das auf den Boden geflossene Eisen wird dann wiederholt aufgebrochen und vor dem Winde geschmolzen, bis es gar ist. Die Zängung der Luppe bewerkstelligt man unter weit schwereren Hämmern. Dieselben bestehen ganz aus Gufseisen und sind in der Regel sogenannte Stirnhämmer im Gewichte von 4000 bis 5000 Pfund. Das Ausschweifsen der Zaggel geschieht schliefslich nicht im Holzkohlenfeuer, sondern in richtigen Gasschweifsöfen, so dafs die Stäbe in einer Hitze fertig geschmiedet oder gewalzt werden können. Das Product ist ein weiches Schmiedeisen von grofser Homogenität und Zähigkeit. Indessen wird das aus den besseren Dannemora-Erzen erzeugte Lancashire-Eisen ebenfalls als solches weniger verbraucht, sondern geht zum Zwecke der Stahlfabrication ins Ausland. Denn beim Stabeisen macht es keinen bemerkbaren Unterschied, ob der Phosphorgehalt 0,01 beträgt, wie im Dannemoradistrict, oder 0,05 bis 0,1, wie in den meisten anderen schwedischen Eisenhütten. Bei der Fabrication besten Werkzeugstahls hingegen ist die erste Bedingung, dafs der Phosphorgehalt 0,02 nicht übersteigt.

Das in den schwedischen Frischhütten übliche Lohnsystem ist ein eigenthümliches und dazu angethan, die Interessen des Arbeiters, wie des Arbeitgebers gleich gut zu wahren. Der Vorarbeiter an jedem Herd und sein erster Gehülfe erhalten einen festen Lohnsatz und aufserdem eine Prämie für den Minderverbrauch von Roheisen und Holzkohle. Dagegen zahlen sie eine Strafe, sobald der Materialverbrauch eine bestimmte Grenze übersteigt. Einen Hülfsarbeiter wählen und bezahlen sie selber. Das Durchschnittseinkommen für die Wallonschmiede beträgt 675, der Lancashireschmiede 800 Kronen. Die Hochofenarbeiter erhalten an Lohnesstatt auch Naturalien, sowie ein Stück Acker- und Gartenland. Ueberhaupt sind die Arbeiterverhältnisse auf den schwedischen Hütten noch ganz patriarchalische. Wir besuchten einige Arbeiterwohnungen und gewannen den allerbesten Eindruck. Die zwei grofsen Stuben waren überaus sauber, schneeweifs die Gardinen und Bettdecken, schneeweifs der Fufsboden. Zweierlei Dinge scheinen den Leuten zur Ausstattung der Wohnung besonders unentbehrlich zu sein: Bunte Decken auf dem Fufsboden und Stutzuhren. In einer Stube waren nicht weniger als 4 Uhren, etwas altfränkisch zwar, aber sie gingen munter und zeigten in befriedigender Uebereinstimmung die im ganzen Lande übliche Stockholmer Zeit. In Gysinge fanden wir vor den Häusern der Arbeiterfamilien auffallend schöne Blumenbeete. Wir erfuhren, dafs der Patron durch ausgesetzte Prämien die Leute anspornt, der Blumenzucht besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Ein Levkojenbeet hatte den ersten Preis von 10 Kronen eingetragen.

Wir knüpfen an diese Mittheilungen noch eine kurze Schlufsbetrachtung über die Zukunft des schwedischen Eisenhüttenwesens. Schweden erzeugt in etwa 180 über ein weites Gebiet vertheilten Hochöfen 460000 t Roheisen und 260000 t Schmiedeeisen auf etwa 700 Frischherden. Ganz Europa und Amerika producirte aber im Jahre 1886 gegen 20 Millionen Tonnen. Somit entfallen auf Schweden nur $2^1/_3$ %. Wenn man die Roheisenproduction Schwedens gleich 1 setzt, ergiebt sich diejenige der übrigen Länder wie folgt: Rufsland 1, Belgien 2, Oesterreich 2, Frankreich 3, Deutschland 7, Vereinigte Staaten 13, England 16. So gering hiernach die Menge des in Schweden erzeugten Eisens auch sein mag, so hat dasselbe sich trotz der ungünstigen geographischen Lage der Werke doch seinen Ruf und seine Stellung auf dem Weltmarkte bewahrt, da es bei allen Verwendungen, welche die äufserste Feinheit des Materials erfordern, ungeachtet seines höheren Preises bislang nicht zu ersetzen war. Das bezieht sich in erster Linie auf die Fabrication des edelsten Stahls. Deshalb sind auch die meisten schwedischen Werke bedacht, sich nur auf dem Gebiete der Qualität ihrer Erzeugnisse concurrenzfähig zu erhalten. Leider ist aber der Bedarf feinsten Eisens und Stahls schon heute ein verhältnifsmäfsig geringer, so dafs infolge des Wettbewerbs der schwedischen Werke unter sich nur ein bescheidener Gewinn erzielt wird. Die Aussicht für die Zukunft ist wenig tröstlich. Die Hauptgefahr liegt in dem Zuge der Zeit, dafs Niemand für eine bessere Waare mehr Geld bezahlen will, wenn er hoffen kann, dafs die billigere für die nämlichen Zwecke allenfalls auch genügt. In der That macht man in Sheffield, wie in Rheinland-Westfalen im Bessemerconverter oder Martinofen einen Werkzeugstahl, der wirklich recht gut ist und nur halb so viel kostet, wie bester Dannemorastahl. Letzterer ist gewifs besser, aber nur bei wenigen subtilen Verwendungszwecken und in den Augen gründlich erfahrener Leute dürfte dieses Mehr an Güte dem höheren Preise entsprechend scheinen.

Auf der andern Seite mufs der Gedanke als verhängnifsvoll bezeichnet werden, in Schweden billigeren Massenstahl wie Eisenbahnbaumaterial im grofsen Mafsstabe fabriciren zu wollen. Denn es ist kaum möglich, im Lande selbst auf diesem Felde mit England zu concurriren, wo die Selbstkosten der Schienen fast um die Hälfte niedriger sind, als in den am besten gelegenen und so rationell arbeitenden grofsen Werken am Dalelf. Selbstredend dürfte auch die Darstellung von Secunda-Werkzeugstahl im Bessemerconverter, wie sie einige schwedische Hütten betreiben, eben wegen der hohen Selbstkosten des Roheisens, schwer concurrenzfähig bleiben. Ueberdies hat man indirect dadurch geschadet, als der alte Ruf Schwedens, dafs es nur bestes Eisen und Stahl liefere, erschüttert wurde.

So kommen wir zu dem betrübenden Schlufs, dafs den schwedischen Eisenhütten ein schwerer Kampf ums Dasein bevorsteht. In ähnlichem Sinne hat sich bereits vor 10 Jahren kein Anderer als Prof. Rich. Akerman ausgesprochen in seiner klassischen Schrift:

„Sur l'état actuel de l'industrie du fer en Suède". Vieles, was er voraussah, ist bereits eingetroffen, und keine seiner Befürchtungen hat sich leider als unbegründet erwiesen. Trotz alledem steht fest zu hoffen, dafs es der Thatkraft und Intelligenz der schwedischen Eisenhüttenleute gelingen wird, diesen Kampf gegen die Ungunst der natürlichen Verhältnisse erfolgreich durchzufechten, um so mehr, als eine berufene geistige Führerschaft hinter ihr steht. Das Vaterland des Berzelius ist ja auch die Wiege der wissenschaftlichen Eisenhüttenkunde gewesen, die »Jernkontorets Annaler« sind die älteste und noch gegenwärtig mit die vornehmste Eisen-Zeitschrift der Welt, und die Bergakademie zu Stockholm bewährt sich als eine treue Lehrerin und Beratherin der vaterländischen Industrie. Nichts hat in diesem Lande einen so wohlthuenden Eindruck in mir hervorgerufen, als das enge Zusammengehen und die gegenseitige Anerkennung und Befruchtung von Wissenschaft und Praxis. Nirgends widerlegt sich schlagender die auch bei uns oftmals laut werdende Meinung, derzufolge für einen Hütteningenieur so etwas wie höhere wissenschaftliche Bildung und Sinn für die idealen Güter der Menschheit ein wirthschaftlich unnützer Ballast ist.

Heimkehr und Schlufs.

Nachdem wir zwei herrliche Tage, welche des Anregenden und Lehrreichen so viel brachten, in Gysinge verlebt, mufsten wir an eine schnelle Heimfahrt denken. An einem sonnigen Morgen bestiegen wir wieder das Boot, mit welchem man uns herbefördert, und winkten dankerfüllten Herzens Hrn. Brukspatron Benediks und seiner Gattin unsern letzten Scheidegrufs. Nach dreistündiger Fahrt wieder in Söderfors angelangt, benutzte ich die Zeit bis zum Abgang des Zuges, um wenigstens einen flüchtigen Blick in das dortige Eisenwerk, welches eins der gröfsten im Dannemorabezirk ist, zu werfen. Der Hochofen lag still und ebenso eine grofse Lancashireschmiede. Im Betrieb waren die Werkstätten und ein kleiner Martinofen, aus welchem man lediglich Façongufs machte, speciell Ambosse und Hämmer. Der Dalelf, welcher in ein schmales Bett eingezwängt, hier einen bedeutenden Wasserfall bildet, liefert dem Werke eine ungeheure Betriebskraft.

Nach zweieinhalbstündiger Eisenbahnfahrt durch eine verhältnifsmäfsig wohlbebaute und gut bevölkerte Ebene erreicht man Gamla Upsala mit seinem im altnordischen Stil aufgeführten Stationsgebäude. Hier, 4 km nördlich vom heutigen Upsala, war der Schauplatz der ältesten schwedischen Geschichte, hier stand der Tempel Odins und die Halle der heidnischen Schwedenkönige. Drei gewaltige Grabhügel erblickt man hinter der Dorfkirche. Dieselben wurden vor Jahren geöffnet und ihr reicher Inhalt an Broncegeräthen in das Nationalmuseum von Stockholm übergeführt.

Als der Tag sich neigte, trafen wir wieder in der Hauptstadt ein, wo wir bis zum nächsten Abend blieben. Wir durchwanderten nochmals die schönsten Theile der Stadt, besuchten die Concerte in Strömparterren und in den Parks und nahmen an einem herrlichen Morgen unser Frühstück auf der Veranda von Katharinahissen. Kurzum, wir liefsen noch einmal den ganzen Zauber dieser unvergleichlichen Stadt auf uns wirken. Ob ich je sie wiedersehen werde? —

Abends um 6 Uhr fuhren wir mit dem Nachtcourierzuge nach Malmö ab. So lange es noch hell war, genossen wir mit neuem Entzücken den Anblick der Landschaftsbilder von Södermanland. Darauf versuchten wir mit leidlichem Erfolge 7 Stunden zu schlafen. Als wir wieder munter waren und die Sonne den kalten Nebel durchbrach, befanden wir uns noch in einer der ödesten Provinzen Schwedens, der seen- und sumpfreichen Granitplatte von Småland. Bald gelangen wir aber in die dicht bevölkerte, fruchtbare Provinz Schonen. Gegen 7 Uhr passiren wir Lund und erreichen eine Stunde später Malmö. Ohne Verzug begeben wir uns zum Kopenhagener Dampfer, zugleich mit einer grofsen Anzahl Nordkapfahrer aus aller Herren Länder.

Der Himmel war ohne Wolken, die Luft klar und still und die See fast ohne Bewegung. Allmählich weicht die Küste Schwedens zurück und wir scheiden von diesem merkwürdigen Lande, das uns so viel Anregung geboten und dessen Bild sich tief in unsere Seele geprägt hat. Gröfser als Norddeutschland erhebt sich seine unermefsliche Ebene aus den Fluthen der Ostsee. Aber sie ist nicht mit Erdreich bedeckt, sondern mit anstehendem Urgestein und losen Felstrümmern. Moos und Gestrüpp sucht über den nackten Granit eine grüne Decke zu ziehen, und in den Rissen und Klüften wurzelt das Nadelholz. Noch heute liegen grofse Flächen wie im Urzustande da, kaum stört der Tritt des Wildes oder der Gesang eines Vogels den Frieden dieser Stein- und Waldwüste. Rothblühende Epilobien bilden ihren einzigen Schmuck. Tausende von einsamen Seen, deren dunkle Wasser und wilde Ufer wie ausgestorben scheinen, stimmen ganz zum Charakter jener Wildnifs. Auch die zahlreichen Bäche und wasserreichen Ströme wollen keine Wege sein für das Vordringen der Cultur, sondern stürzen trotz geringen Gesammtgefälles in zahlreichen Cataracten dem Meere zu. Dieses Land, welches der nordische Winter 5 Monate lang mit Schnee und Eis bedeckt, wurde einem hochbegabten Volke vom echten Germanenstamm zum Wohnsitz gegeben. Und wenn wir uns vergegenwärtigen, was das an Zahl kleine Volk auf seinem unwirthlichen Heimathsboden geschaffen, wie es wirthschaftlich stark und glücklich geworden, vermögen wir unsere Bewunderung kaum einzuschränken. Das gröfste Wunder aber ist, dafs die Schweden im Kampf mit der Natur kein rohes Naturvolk blieben, sondern am Gipfel der heutigen Civilisation stehen, und dafs diese Civilisation sich nicht auf die Städte und privilegirte Klassen beschränkt, sondern Gemeingut des ganzen Volkes ist. Der schwedische Volkscharakter hat mit dem deutschen viele verwandte Züge, so die Tiefe des Gemüths, die gründliche Art zu denken und zu schaffen und das Streben nach dem Wahren und Edlen. Aber der Schwede besitzt auch, was uns noch fehlt, jenen praktischen Sinn, der sich an die gegebenen Verhältnisse hält, der zuerst das Nächstliegende und Erreichbare erstrebt, sich nicht durch Nebensachen ablenken läfst und spitzfindigen Klügeleien keinen Werth beimifst. Dieser Charakteranlage entstammt auch die heitere Auffassung des Lebens, das Streben nach Comfort und vernünftigem Lebensgenufs und die freundliche, rücksichtsvolle Art im Verkehr mit den Mitmenschen. In der That leben die Schweden glücklicher als die leitenden Culturvölker. Freilich ist dies Volk aus seiner einstigen Machtstellung auf seine Halbinsel zurückgedrängt. Es hat seine kriegerische Laufbahn abgeschlossen, um rastlos an der Gestaltung seines inneren Glücks zu arbeiten. Im übrigen Europa erschöpft sich die Kraft der Völker in der Zurüstung auf den Krieg, und der Krieg steht im Mittelpunkte des Interesses. Bulgarien zieht die Augen des Welttheils auf sich, weil es den Frieden gefährdet, und das kleine Dänemark, weil es seine Hauptstadt befestigt. Aber unser nordisches Brudervolk jenseit der Ostsee ist fast vergessen. Selten spricht man von ihm und selten verirrt sich ein Reisender in seine eintönigen Landschaften. Aber die Wenigen, welche Schweden kennen lernten, müssen es lieb gewinnen und betroffen eingestehen, dafs sein Volk unter erschwerenden Verhältnissen den höchsten Zielen der Menschheit näher gelangte, als die mafsgebenden Nationen des Erdballs.

Brandenburg, im Herbst 1887.



